O. v. Kirchner

Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen

3. Auflage

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

Bot.
K.

BOTANICAL LIBRARY

Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen

Eine Anleitung zu ihrer Erkennung und Bekämpfung für Biologen, Landwirte, Gärtner u. a.

Von
Dr. Oskar v. Kirchner
früher Professor der Botanik an der
württ. landw. Hochschule
Hohenheim

3. vollständig umgearbeitete Auflage

218242
14.11.27

Verlagsbuchhandlung von Eugen Ulmer in Stuttgart, Olgastraße 83
Verlag für Landwirtschaft und Naturwissenschaft.
1923.

527.

Alle Rechte, auch die der Uebersetzung in fremde Sprachen vorbehalten.

Buchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Germany

Vorwort.

Das vorliegende Buch soll diejenigen, welche sich eine Kenntnis der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen erwerben wollen, in den Stand setzen, derartige Pflanzenschäden zunächst richtig zu erkennen und zu benennen. Es soll also als Bestimmungsbuch dienen und in dieser Eigenschaft allen von Nutzen sein, die sich wissenschaftlich oder praktisch mit den Pflanzenkrankheiten und dem Pflanzenschutz bekannt zu machen beabsichtigen. Es wendet sich an die Biologen botanischer und zoologischer Richtung, an die Beamten der Pflanzenschutzstellen, insbesondere aber auch an wissenschaftlich gebildete Landwirte und Gärtner, für welche ja heutzutage der Pflanzenschutz zu einer der wichtigsten Maßnahmen des Pflanzenbaues geworden ist. Den Bedürfnissen des Pflanzenschutzes ist dadurch Rechnung getragen, daß bei den einzelnen Krankheiten und Beschädigungen diejenigen Bekämpfungsmaßregeln kurz angegeben werden, die sich nach den bisherigen Erfahrungen am besten bewährt haben. Ob im Einzelfalle die angeratene Bekämpfungsweise anwendbar und rentabel ist, das hängt von so vielen Umständen ab, daß es der Beurteilung des Praktikers anheim gestellt werden muß.

Das Buch erhebt also keineswegs den Anspruch, ein ausführliches Hand- oder Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten ersetzen zu wollen, sondern es kann vielmehr als Vorbereitung zum Gebrauch eines solchen dienen, indem es die in der Praxis zunächst und am nachdrücklichsten sich aufdrängenden Fragen: Woran leidet die Pflanze? Wodurch ist sie zu heilen? kurz und bündig beantwortet.

Durch die Art der Bearbeitung soll die Benützung des Buches möglichst erleichtert werden. Vollständigkeit, Zuverlässigkeit und Übersichtlichkeit sind die Hauptziele, die der Verfasser im Auge hatte; auf die nötige Kritik der zahllosen Einzelangaben wurde nicht verzichtet. Berücksichtigt wurden die Krankheiten und Beschädigungen der in Deutschland, dem früheren Österreich und der Schweiz feldmäßig angebauten Kulturpflanzen, doch wurden auch außerhalb

des bezeichneten Gebietes beobachtete Beschädigungen dieser Pflanzen aufgenommen, wenn die Wahrscheinlichkeit oder doch Möglichkeit vorlag, daß sie auch bei uns auftreten könnten, und nur ausgesprochen süd- und westeuropäische Schädlinge tierischer oder pflanzlicher Art wurden aus der Zusammenstellung fortgelassen, bisweilen jedoch wenigstens dem Namen nach erwähnt. Die wissenschaftliche Benennungsweise der Schädlinge schließt sich, um die ohnehin herrschende Verwirrung nicht noch zu steigern, an die der gebräuchlichsten Handbücher an; deutsche Namen werden nach Möglichkeit mit angeführt.

In der vorliegenden 3. Auflage konnte die Art und Anordnung der Bearbeitung der 2. Auflage im allgemeinen beibehalten werden, da sie sich hinreichend bewährt hat, und auch die in diesem Buche zuerst durchgeführte Gruppierung der Kulturpflanzen und ihrer Krankheiten in zahlreiche andere Veröffentlichungen übergegangen ist. Aber seit dem Erscheinen der letzten Auflage ist eine solche Fülle von wertvollen und wichtigen Untersuchungen und Beobachtungen auf dem Gebiete der Pflanzenpathologie und des Pflanzenschutzes veröffentlicht worden, daß ihre Einreihung in die Übersichten des Buches deren völlige Umarbeitung notwendig machte. Im Zusammenhang damit erfuhren die Bestimmungsschlüssel die wesentliche Veränderung, daß sie innerhalb der Hauptabschnitte durch am Rande des Textes stehende Ziffern und Buchstaben bezeichnet sind; man wird diese Art der Schlüssel, wie sie ähnlich z. B. auch in der Fauna Germanica verwendet wird, nach kurzer Übung bequem und zweckentsprechend finden. Diese Art der Anordnung hat es, zugleich mit der äußersten Knappheit der Darstellung und dem Wegfall der Abschnitte über Bibernell und Schafgarbe, ermöglicht, den Umfang des Buches, trotz der sehr bedeutenden Vermehrung des Stoffes, in den Grenzen der 2. Auflage zu halten. Heute wird man der Anschauung Ausdruck geben dürfen, daß Lehre und Praxis des Pflanzenschutzes bei uns auf einem gewissen Ruhepunkt angelangt sind. Der deutsche Pflanzenschutzdienst stellt eine treffliche Organisation der deutschen Anstalten für Pflanzenschutz unter der Führung der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Dahlem dar, und ihre regelmäßigen Berichte und sonstigen Veröffentlichungen lassen erkennen, daß auch die bei uns vorhandenen Schädlinge unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen jetzt im wesentlichen bekannt, wenn auch freilich in ihrem biologischen Verhalten noch durchaus nicht genügend erforscht sind. Ebenso sind in der Verhütung und Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten gewaltige Fort-

schritte zu verzeichnen, und eine Reihe unserer angesehensten chemischen Fabriken versieht die Landwirtschaft und den Gartenbau mit wirksamen Mitteln zur Vernichtung pflanzlicher und tierischer Schädlinge.

Deshalb ist anzunehmen, daß die hier gegebene Zusammenstellung ihre Gültigkeit und Brauchbarkeit für eine längere Zeit behalten wird. Nötig werdende Ergänzungen sind am leichtesten zugänglich durch die

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Gallenkunde, herausgegeben von Prof. Dr. O. v. Kirchner. Verlag von E. Ulmer, Stuttgart.

Außerdem eignen sich zu einer eingehenderen Belehrung:

Kirchner und Boltshauser, Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. 6 Serien. Verlag von Eugen Ulmer, Stuttgart. (Näheres hierüber siehe Seite VIII.)

Sorauer, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 3. Auflage. 3 Bände. Berlin, P. Parey, 1909—1913. — 4. Auflage. Band 1—3. Berlin, P. Parey, 1921 bis 1923.

Morstatt, H. Einführung in die Pflanzenpathologie. Berlin, Gebr. Borntraeger, 1923.

Hollrung, M. Die Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten. 3. Auflage. Berlin, P. Parey, 1923.

München, den 1. Oktober 1923.

Der Verfasser.

Inhalts-Übersicht.

Seite

I. Vorbemerkungen über den Gebrauch des Buches 1
II. Die wichtigsten Hilfsmittel bei der Bekämpfung der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen . . 3
III. Geräte und Apparate zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Pflanzenfeinden 16

Die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen mit ihren Krankheiten und Beschädigungen 21

I. Getreide.

Seite

Weizen *Triticum vulgare*, Dinkel *T. spelta*, Emmer *T. dicoccum*, Einkorn *T. monococcum* 23
Roggen *Secale cereale* 52
Gerste *Hordeum sativum* 68
Hafer *Avena sativa* 80
Mais *Zea mays* 90
Mohrenhirse, Sorgho *Andropogon sorghum* 97
Hirse *Panicum miliaceum* 99
Bluthirse *Panicum sanguinale* . . 101
Kolbenhirse, Mohar *Setaria italica* 101
Kanariengras *Phalaris canariensis* 102
Buchweizen *Fagopyrum esculentum* 102

II. Hülsenfrüchte.

Erbse *Pisum sativum* 104
Ackerbohne *Vicia faba* 115
Bohne *Phaseolus vulgaris*, Feuerbohne *Ph. multiflorus* 120
Linse *Lens esculenta* 127
Platterbse *Lathyrus sativus* . . . 128

III. Futtergräser.

Wiesengräser im allgemeinen . . 130
Fioringras *Agrostis alba*, Straußgras *A. vulgaris* 141
Wiesenfuchsschwanz *Alopecurus pratensis* 143
Ruchgras *Anthoxanthum odoratum* 145
Französisches Raygras *Arrhenatherum elatius* 147
Goldhafer *Avena flavescens* . . . 149
Glanzhafer *Avena pubescens* . . . 150
Die wichtigeren Trespenarten . 150
Kammgras *Cynosurus cristatus* . 153
Knaulgras *Dactylis glomerata* . . . 153
Die wichtigeren Schwingelarten . 157
Mannagras *Glyceria fluitans* und *G. plicata* 160
Honiggras *Holcus lanatus* 161
Englisches Raygras *Lolium perenne*, Italienisches Raygras *L. italicum* 163
Glanzgras *Phalaris arundinacea* . 165
Lieschgras *Phleum pratense* . . . 167
Die wichtigeren Rispengräser . . 169
Anhang: Schilfrohr *Phragmites communis* 175

IV. Futterkräuter.

Rotklee *Trifolium pratense*, Inkarnatklee *T. incarnatum* . . . 182
Weißklee *Trifolium repens*, Bastardklee *T. hybridum* 197
Luzerne *Medicago sativa*, Schwedische Luzerne *M. falcata*, Sandluzerne *M. media*, Hopfenklee *M. lupulina* 200
Saatwicke *Vicia sativa* 209
Die wichtigeren übrig. Wickenarten 212
Esparsette *Onobrychis sativa* . . 217
Gelbe Lupine *Lupinus luteus*, Blaue Lupine *L. angustifolius* 221
Serradella *Ornithopus sativus* . . 225
Gelber Steinklee *Melilotus officinalis*, und *M. macrorrhizus*, Weißer Steinklee *M. albus* . . 225
Wundklee *Anthyllis vulneraria* . 228
Gemeiner Hornklee *Lotus corniculatus*, Sumpf-Hornklee *L. uliginosus* 231
Wiesen-Platterbse *Lathyrus pratensis* 235
Weißer Senf *Sinapis alba* 239
Ackerspergel *Spergula arvensis* . 241

V. Wurzelgewächse.

Seite

Kartoffel *Solanum tuberosum* . . . 243
Topinambur *Helianthus tuberosus* 264
Zuckerrübe, Runkel *Beta vulgaris* 265
Möhre *Daucus carota* 286

VI. Handelsgewächse.

Raps *Brassica napus*, Rübsen *B. rapa* 294
Leindotter *Camelina sativa* . . . 306
Sonnenrose *Helianthus annuus* . . 307
Ölmohn *Papaver somniferum* . . 308
Hanf *Cannabis sativa* 310
Lein *Linum usitatissimum* . . . 314
Hopfen *Humulus lupulus* 318
Tabak *Nicotiana tabacum* und *N. rustica* 329
Zichorie *Cichorium intybus* . . . 337
Weberkarte *Dipsacus fullonum* . 341

VII. Gemüse- und Küchenpflanzen.

Lauch- und Zwiebelarten 343
Dill *Anethum graveolens* 348
Kerbel *Anthriscus cerefolium* . . 349
Sellerie *Apium graveolens* 350
Spargel *Asparagus officinalis* . . 353
Die Kohl- und Kraut-Arten *Brassica oleracea* 357
Kümmel *Carum carvi* 370
Endivie *Cichorium endivia* . . . 372
Meerrettich *Cochlearia armoracia* 373
Gurke *Cucumis sativus* 377
Kürbis *Cucurbita pepo* 383
Fenchel *Foeniculum capillaceum* . 385
Kopfsalat *Lactuca sativa* 387
Gartenkresse *Lepidium sativum* . 392
Pastinak *Pastinaca sativa* 394
Petersilie *Petroselinum sativum* . 397
Portulak *Portulaca sativa* 399
Rettich *Raphanus sativus* 399
Rhabarber *Rheum undulatum* . . 403
Schwarzwurzel *Scorzonera hispanica* 405
Liebesapfel *Solanum lycopersicum* 406
Spinat *Spinacia oleracea* 411
Rapunze *Valerianella olitoria* . . 414

VIII. Obstbäume.

Apfelbaum *Pirus malus* 415
Birnbaum *Pirus communis* . . . 465
Quitte *Cydonia vulgaris* 490
Mispel *Mespilus germanica* . . . 497
Süßkirsche *Prunus avium*, Sauerkirsche *P. cerasus* 501
Zwetsche *Prunus domestica*, Pflaume *P. insititia* 524
Aprikose *Prunus armeniaca* . . . 544
Pfirsich *Prunus persica* 553
Wallnußbaum *Juglans regia* . . . 562

IX. Beerenobst-Gewächse.

Erdbeeren 569
Stachelbeere *Ribes grossularia* . 579
Johannisbeere *Ribes rubrum* und Schwarze Johannisbeere *R. nigrum* 588
Himbeere *Rubus idaeus* 597

X. Weinstock.

Weinstock *Vitis vinifera* 609

Allgemeines alphabetisches Register 644

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart, Olgastraße 83

Weitere pflanzenpathologische Werke von
Prof. Dr. O. von Kirchner, München:

ATLAS

der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen

★

I. Serie: **Getreidearten.** 24 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit Text. 2. Auflage. In Mappe *G.Z.* 10 (Auslandspreis Schw. Fr. 12.50)

II. Serie: **Hülsenfrüchte, Futtergräser und Futterkräuter.** 22 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit Text. 2. Auflage. In Mappe *G.Z.* 10 (Auslandspreis Schw. Fr. 12.50)

V. Serie: **Obstbäume.** 30 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit Text. 2. Auflage. In Mappe *G.Z.* 12,5 (Auslandspreis Schw. Fr. 15.65)

VI. Serie: **Weinstock und Beerenobst.** 20 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit Text. In Mappe *G.Z.* 12 (Auslandspreis Schw. Fr 15.—)

Vergriffen sind z. Zt. III. Serie: Wurzel- und Handelsgewächse (Okt. 1923) IV. Serie: Gemüse und Küchenpflanzen

★ ★ ★

Die Getreidefeinde, ihre Erkennung und Bekämpfung. Mit über 40 farbigen Abbild. auf 2 Tafeln samt Text.

Die Obstbaumfeinde, ihre Erkennung und Bekämpfung. 3. Aufl. Mit über 100 farbigen Abbild. auf 2 Tafeln samt Text.

Die Rebenfeinde, ihre Erkennung und Bekämpfung 2. Auflage. Mit 71 farbigen Abbildungen auf 2 Tafeln samt Text.

Preis *G.Z.* je 2 (Auslandspreis je Schw. Fr. 2.50)

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Gallenkunde. Begründet von Paul Sorauer. Schriftleiter: Professor Dr. O. von Kirchner, München.

G.Z. = *Grundzahl.* [*Grundzahl mit Buchhändlerschlüsselzahl multipliziert, ergibt den jeweiligen Ladenpreis.*

I.

Vorbemerkungen über den Gebrauch des Buches.

Das vorliegende Buch verfolgt den Zweck, allen welche sich mit dem Studium der Pflanzenkrankheiten und mit der Handhabung des Pflanzenschutzes beschäftigen, besonders den praktischen Landwirten, Obst- und Weinbauern die Erkennung und Bekämpfung der Krankheiten und Beschädigungen der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen zu ermöglichen, und sucht dieses Ziel durch die Art der Bearbeitung und durch die Anordnung des Stoffes zu erreichen.

Die Darstellung der Krankheiten und Beschädigungen ist nach denjenigen Pflanzen geordnet, an denen sie auftreten, und innerhalb der hierdurch sich ergebenden Abschnitte wiederum nach den Pflanzenorganen, an welchen Krankheitserscheinungen wahrgenommen werden. Will man eine noch unbekannte Krankheit usw. in dem Buche auffinden, so verfährt man dabei am bequemsten in der Art, daß man mit Hilfe des Registers zunächst den Abschnitt aufsucht, welcher von der Pflanzenart handelt, die den Schaden zeigt; entsprechend den verschiedenen, mit I, II, III usw. bezeichneten Abteilungen stellt man sodann das erkrankte Organ näher fest, und sucht endlich die Art der Erkrankung oder Beschädigung in die durch die Randziffern und -buchstaben gekennzeichneten Schlüssel einzureihen. Man beginnt jedesmal bei der niedersten Ziffer, zunächst bei 1, vergleicht die mit der gleichen Ziffer, aber mit verschiedenen Buchstaben a, b, c usw. bezeichneten Abschnitte untereinander und geht allmählich von den niederen zu den höheren Ziffern über. Die beigegebenen Buchstaben sind in der umgekehrten Reihenfolge des Alphabetes gewählt, damit sich aus dem ersten Buchstaben (z. B. e) sogleich ergibt, wie viele Abschnitte untereinander verglichen werden müssen (im gewählten Beispiele die 5 Abschnitte e, d, c, b und a) und man, beim Buchstaben a angekommen, weiß, daß die im Schlüssel berücksichtigten Fälle nun zu Ende sind. Man unterlasse nicht, die Vergleichung innerhalb derselben Ziffer immer bis zum Endbuchstaben a durchzuführen. Die Schlüssel dichotomisch zu gestalten, wäre nur mit Umständlichkeiten und Weitschweifigkeiten möglich gewesen. Die Beschreibung der in den einzelnen Abschnitten geschilderten Merkmale, die mit dem zur Untersuchung vorliegenden Gegenstand verglichen werden müssen, ist zunächst so gehalten, daß zu ihrer Erkennung das unbewaffnete Auge ausreicht; jedoch wird es in vielen Fällen eher und leichter zum Ziele führen, wenn man sich bei der Untersuchung einer Lupe von etwa 3—6facher Vergrößerung

bedient, mit deren Hilfe die angeführten Merkmale meistens leichter erkennbar sind. Von besonderer Wichtigkeit ist es in der Regel, bei der Untersuchung der Krankheiten und Beschädigungen von Pflanzen darauf zu achten, daß man nach Möglichkeit die Anfangsstadien der Schäden auffindet und ihr charakteristisches Aussehen feststellt; denn bei weiterem Fortschreiten der Beschädigungen ist häufig der Schädling selbst an den Pflanzen nicht mehr vorhanden, oder die erkrankte Pflanze, auf der sich nicht selten fäulnisliebende Pilze nachträglich ansiedeln, befindet sich bereits in einem so veränderten Zustande, daß es schwierig oder unmöglich wird, die charakteristischen Merkmale der verschiedenen Krankheiten noch zu erkennen; dies gilt namentlich für solche Krankheiten, welche mit dem Tode des befallenen Organes oder der ganzen Pflanze zu endigen pflegen. Bei durch Tiere herbeigeführten Verletzungen des Pflanzenkörpers gelingt es nur in Ausnahmefällen, aus der Art der Verletzung allein einen sicheren Schluß auf ihren Urheber zu ziehen; deshalb ist es notwendig, schädliche Insekten usw. bei ihrer Tätigkeit zu beobachten, auch wenn dies, wie bei nächtlich lebenden oder sehr scheuen und vorsichtigen Tieren, mit Schwierigkeiten verbunden ist.

Man wird bei Beachtung dieser Winke mit der nötigen Sorgfalt und Aufmerksamkeit, und bei allmählich größerer Übung und erweiterter Kenntnis immer leichter endlich zu einer Abteilung im Texte gelangen, bei welcher sämtliche angeführten Merkmale auf die zur Untersuchung vorliegende Pflanze passen, und damit ist die gesuchte Krankheit gefunden, deren Bezeichnung, Ursache und Bekämpfung (abgekürzt Bek.) in dem Buche angegeben ist. Um aber eine größere Sicherheit für die Richtigkeit der Bestimmung einer Krankheit oder Beschädigung zu gewähren und eine erhöhte wissenschaftliche Brauchbarkeit des Buches zu erreichen, sind hinter dem Namen des Schädlinges auch noch die wichtigsten Merkmale angeführt, an denen man ihn bei einer genaueren Untersuchung erkennen kann, und durch welche er sich vornehmlich von seinen näheren Verwandten unterscheidet. Hier findet man z. B. bei den Insekten auch die Merkmale ihrer verschiedenen Entwicklungszustände, bei den schädlichen Pilzen ihre wichtigsten mikroskopischen Merkmale angegeben. Doch konnten bei den Insekten im allgemeinen nicht die eigentlich systematischen, sondern nur leichter kenntliche Merkmale berücksichtigt werden. Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit ist bei diesen kurzen Beschreibungen das Verfahren inne gehalten worden, daß alle Eigenschaften, welche an den der Untersuchung vorliegenden Gegenständen ohne weiteres, d. h. mit bloßem Auge oder mit Hilfe einer Lupe wahrgenommen werden können, in gewöhnlicher größerer Schrift gedruckt sind; für diejenigen Merkmale dagegen, welche erst bei einer genaueren Untersuchung bemerkbar werden, d. h. die entweder eine mikroskopische Untersuchung erfordern oder Zuchtversuche von Pilzen, Insekten o. ä. voraussetzen, ist eine kleinere Schrift angewendet worden. Bei wiederholter Anführung eines und desselben Schädlinges ist auf diejenige vorausgehende Stelle verwiesen, an welcher die ausführlichere Beschreibung und die Bekämpfungsweise zu finden ist. Sehr wesentlich wird die Bestimmung der erkrankten Pflanzen und

Pflanzenorgane durch Vergleichung guter Abbildungen erleichtert, deshalb finden sich im Text auch Hinweise („Atlas, I—VI, Taf., Abb.") auf den im gleichen Verlage erschienenen Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.[1]) Für den Praktiker ist die hierdurch gewonnene erhöhte Sicherheit einer richtigen Bestimmung von Pflanzenschädigungen sehr wesentlich, weil natürlich die Wirksamkeit der empfohlenen Schutz- und Abwehrmaßregeln die richtige Erkenntnis der Erkrankung zur Voraussetzung hat. Von den in neuerer Zeit außerordentlich reichlich empfohlenen Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßregeln für Krankheiten und Schädlinge unserer Nutzpflanzen sind in der vorliegenden Zusammenstellung nur diejenigen angeführt, welche sich bereits bewährt haben und welche unter unseren klimatischen und wirtschaftlichen Verhältnissen mit Rücksicht auf die entstehenden Arbeits- und Geldkosten vorteilhaft angewendet werden können. Um zu viele Wiederholungen zu vermeiden, sind der Aufzählung der Krankheiten und Beschädigungen der einzelnen Pflanzenarten die folgenden kurzen Abschnitte vorausgeschickt, in welchen die am meisten gebräuchlichen Bekämpfungsmittel gegen die Schädlinge, sowie die zu ihrer Anwendung nötigen Apparate und Geräte besprochen werden.

Bei wissenschaftlicher Beschäftigung mit der Lehre von den Pflanzenkrankheiten und dem Pflanzenschutz wird die im folgenden gegebene Zusammenstellung als leichte Orientierung über das große Wissensgebiet geeignet, und auch für den Fachmann als Ergänzung zu den großen Lehr- und Handbüchern der Pflanzenkrankheiten von Nutzen sein.

II.

Die wichtigsten Hilfsmittel bei der Bekämpfung der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.

1. **Heiße Luft** kann dazu dienen, schädliche Insekten an oder in ausgetrockneten Pflanzenorganen zu töten und wird namentlich zur Vernichtung der Erbsen-, Bohnen- und Ackerbohnenkäfer, auch der Larven der Fuchsschwanz-Gallmücke angewendet. Dabei müssen die Sämereien einer Temperatur von 50—60° C ausgesetzt werden, was zweckmäßig in einem Backofen geschehen kann. Auf mehr als 70° dürfen die Samen nicht erhitzt werden, weil sonst ihre Keimfähigkeit geschädigt würde. Für Sämereien, welche zum menschlichen Genuß bestimmt sind, ist dieses Verfahren nicht zu empfehlen, weil die getöteten Insekten in den Samen verbleiben.

2. **Wasser** kann mechanische Verwendung zum Abspritzen schädlicher Insekten von Pflanzen finden, vornehmlich dient es aber in erhitztem Zustande zur Abtötung von Sporen oder Myzelteilen von Schmarotzerpilzen. Nachdem die Behandlung von steinbrandkrankem

[1]) Kirchner und Boltshauser, Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Verlag von E. Ulmer, Stuttgart. Vollständig in 6 Serien (126 kolorierte Tafeln).

Getreide-Saatgut mit heißem Wasser zugunsten bequemerer Beizmethoden mit chemischen Substanzen wohl aufgegeben worden ist, findet die Heißwasserbehandlung ihre wichtigste Anwendung bei der Vernichtung der Flugbrandkeime des Weizens und der Gerste, da deren Flugbrandkrankheiten in keiner andern Weise wirksam bekämpft werden können.

Zunächst wird das Getreide in gut durchlässigen, zu drei Viertel angefüllten Säcken in Behältnisse mit Wasser von 20—30° C völlig untergetaucht, einigemale darin auf und ab bewegt und 4 Stunden lang darin stehen gelassen. Im Kleinbetrieb wird inzwischen in einem Bottich Wasser auf die Temperatur von 45° C gebracht, die vorbehandelten Säcke mit dem Getreide werden hinein gegeben und nach einigem Bewegen, höchstens nach 25 Minuten, in ein drittes Gefäß gebracht, in dem man Wasser auf genau 54° C erwärmt hat; in diesem bleiben sie genau 10 Minuten. Währenddem darf die Temperatur nicht unterhalb 50° sinken, sondern muß durch sehr vorsichtiges Zugießen von heißem Wasser wieder auf 52° gebracht werden. Sodann wird das Saatgut in einer dünnen Schicht auf trockener Unterlage ausgebreitet und unter Umwenden möglichst rasch getrocknet, sodaß es durch die Drillmaschine laufen kann. Sorgfältige Innehaltung der angegebenen Temperaturen und Zeiten, sowie Gebrauch von gut regulierten Thermometern sind Bedingungen für den guten Erfolg dieser Warmwasserbehandlung. In größeren Betrieben eignet sich für das Verfahren ein nach Prof. Schander abgeänderter Ventzki-Dämpfer oder der von Appel u. Gaßner konstruierte Beizapparat (zu beziehen von Paul Altmann in Berlin, Luisenstraße 47), ferner die Verwendung eines Trockenapparates. Bei der Umständlichkeit der Warmwasserbehandlung empfiehlt es sich, sie in Genossenschaften gemeinsam durchzuführen, oder aber von Saatzuchtwirtschaften Saatgut zu beziehen, welches schon behandelt ist.

Eine Vereinfachung dieses Verfahrens stellt das sogenannte Lauwasserbad dar, bei dem das nicht vorgequellte Getreide 8 Stunden lang in Wasser von 40° C stehen bleibt.

Auch gegen den Sorghobrand und den Staubbrand der Trespen wird die Warmwasserbehandlung des Saatgutes empfohlen.

Siedendes Wasser findet Verwendung zur Bodendesinfektion in Mistbeeten und auf Saatbeeten (von Tabak, Kohl usw.), endlich zum Verbrühen von unbequemen Ameisennestern.

Zur Bodendesinfektion im gärtnerischen Betrieb eignet sich auch Wasserdampf. Zu diesem Zweck läßt man den Dampf unter einfachem Atmosphärendruck etwa eine halbe Stunde lang durch durchlöcherte Brausen in den zu behandelnden Boden treten, worauf man diesen noch einige Zeit durch Zudecken warm hält.

Kaltes Wasser ist bei wiederholten kräftigen Bespritzungen sehr wirksam gegen Blattläuse und Milbenspinnen, auch gegen die Afterraupen der Stachelbeerblattwespen.

3. **Schwefel** findet als Pflanzenschutzmittel verschiedenartige Anwendung, vor allem aber in fein gepulverter Form gegen die an der Oberfläche der Pflanzenteile sich entwickelnden Mehltaupilze, die durch

den aufgebrachten Schwefel in einer wissenschaftlich noch nicht aufgeklärten Weise unterdrückt und getötet werden. Von den im Handel vorkommenden Arten des Schwefels (Schwefelblüte, gemahlener Schwefel Ventilato-Schwefel, gefällter Schwefel) ist der feinste zur Bekämpfung der Mehltaukrankheiten am besten geeignet, weil er sich am besten verteilen läßt und am besten auf den Blättern haftet. Am meisten würde das für den gefällten Schwefel gelten, der aber zu teuer ist. Deshalb tritt der Ventilato-Schwefel an die erste Stelle, der eine Feinheit von wenigstens 70° nach Chancel haben soll. Gröbere und verunreinigte Schwefelsorten sind nicht unwirksam, stellen sich aber im Gebrauch teurer. Zur Verteilung des Schwefels bedient man sich eines Schwefelapparates (s. S. 17); man achte darauf, das Schwefeln nicht an trüben und feuchten Tagen auszuführen, oder wenn die Pflanzen von Regen oder Tau noch feucht sind, denn der Schwefel ist vorzugsweise bei warmem und sonnigem Wetter wirksam. Allerdings kann er bei sehr heißem Sonnenschein auch eine Beschädigung der Pflanzenteile herbeiführen.

Das Schwefeln ist gegen alle Mehltauarten von vorzüglichem Erfolge, mit Ausnahme des Apfelmehltaues *Podosphaera leucotricha*, gegen den es unwirksam ist, und der Mehltaukrankheiten der Ribes-Arten, weil diese den Schwefel nicht vertragen.

Neuerdings wird kolloidaler (flüssiger) Schwefel (Gelform de Haën) in den Handel gebracht, der in einer Aufschwemmung von 0,5 : 1000 Liter Wasser aufgespritzt wird, sich leicht mit Kupferkalkbrühe mischen läßt und gegen die Mehltauarten sehr wirksam ist, aber leichter Beschädigungen der Blätter herbeiführt.

Das Schwefeln wird auch gegen einige Blattfleckenkrankheiten und gegen den grauen Schimmel der Quitten empfohlen, ferner gegen einige Insekten, wie die Rebenzikaden und die durch Milben verursachte Filzkrankheit des Weinstockes mit Erfolg angewendet.

Endlich dienen Verbrennungen von Schwefel noch zur Ausräucherung von Wespen- und Hornissen-Nestern.

4. **Schwefelkohlenstoff,** eine giftige, sehr flüchtige Flüssigkeit, findet zur Vertilgung tierischer Schädlinge Verwendung. Er wird z. B. in die Bohrgänge einiger im Holz von Bäumen lebenden Insekten geträufelt, zur Tötung im Boden lebender Schädlinge in die Erde gebracht und zur Vernichtung der Samen- und Kornkäfer verwendet. Bei der Hantierung mit Schwefelkohlenstoff ist darauf zu achten, daß seine sich schnell entwickelnden Dämpfe auch für den Menschen giftig sind und deshalb die Arbeiten mit Schwefelkohlenstoff am besten im Freien vorgenommen werden. Außerdem ist er sehr feuergefährlich, weshalb man mit Licht, brennender Zigarre u. ä. sich ihm nicht nähern darf.

Um den Schwefelkohlenstoff im Boden, z. B. zur Vernichtung der Engerlinge, richtig zu verteilen, bedient man sich der mit diesem Stoff gefüllten Jamain'schen Kapseln oder der Olbrich'schen Gelatinekapseln, die in Löcher im Erdboden gelegt werden.

Die Tötung von Speicherschädlingen durch Schwefelkohlenstoff geht am besten von statten, wenn man die von den Käfern angegriffenen Samen in ein luftdicht schließendes Gefäß bringt und sie dort einige Zeit den Schwefelkohlenstoffdämpfen aussetzt. Eigens dazu konstru-

ierte Kästen haben einen gut aufliegenden, abnehmbaren Deckel, welcher in einer Rinne liegt, die, mit Wasser gefüllt, einen vollständigen Abschluß gewährt. Auf einen Hektoliter des Kastenraumes verwendet man 30 g Schwefelkohlenstoff, der in einer offenen, flachen Schale in den Kasten auf die Körner gestellt und 24 Stunden darin belassen wird.

5. **Schwefelkalium** (Schwefelleber) in wässeriger Lösung ist ein sehr gutes Mittel zur Bekämpfung der sonst schwer faßbaren Milbenspinnen. Die graugrüne Masse ist in Drogenhandlungen zu bekommen und muß trocken und im Finstern aufbewahrt werden. Man verwendet eine Lösung von 4 g in 1 Liter Wasser und spritzt sie mit einem Spritzapparat (s. S. 16) vorzugsweise auf die Unterseite der Blätter, wo sich die Milbenspinnen aufhalten. Ferner wird eine 3%ige Schwefelkaliumlösung zur Vernichtung der Rebenmilben am Rebholz verwendet.

6. **Schwefelkalkbrühe** (Kalifornische Brühe) dient zur Bekämpfung der Mehltaupilze, des Apfel- und Birnschorfes, der Pfirsich-Kräuselkrankheit, des schwarzen Brenners der Rebe und der Samtfleckigkeit der Tomaten; sie ist ferner sehr wirksam gegen Milbenspinnen und Milbenkrankheiten, auch gegen Schildläuse.

Man kann die Brühe fertig beziehen oder sich auf folgende Weise selbst herstellen. In einem mindestens 50 Liter fassenden eisernen Topf (kupferne Gefäße werden stark angegriffen) bringt man 34 Liter Wasser zum Sieden, nachdem man sich die Oberfläche der Flüssigkeit bezeichnet hat. In einem Holzgefäß werden 5 kg gewöhnliche Schwefelblüte mit reichlich 3 Liter Wasser zu einem dünnen Brei angerührt und 3 kg guter ungelöschter Kalk zugefügt. Während dieser sich löscht und viel Wärme entwickelt, trocknet die Masse ein und muß durch Zugießen von Wasser breiartig erhalten werden, bis die Wärmeentwicklung aufhört. Dann wird sie in das siedende Wasser gegossen und die Mischung noch genau ¾ Stunden unter fortwährendem Umrühren gekocht, wobei das verdunstende Wasser immer ersetzt wird. So erhält man 34 Liter Brühe, die eine hell rotbraune Farbe besitzt und einigen Niederschlag absetzt. Ihre Dichte soll 20° Baumé betragen, was mit einem Aräometer zu prüfen ist; zeigt dieser weniger, so muß die Brühe noch gekocht werden, zeigt er mehr, so ist Wasser zuzusetzen. Zur Aufbewahrung bringt man die Brühe in Gefäße, die ganz angefüllt, verschlossen und vor Luftzutritt geschützt werden müssen. Zu größerer Haftbarkeit auf den Pflanzenteilen kann man der Brühe Weizenkleister (bereitet durch 15—20 Minuten langes Kochen von ½ kg Weizenmehl in 5 Liter Wasser) zusetzen, 4 Liter auf 100 Liter der verdünnten Brühe. Zum Verspritzen muß man messingene Geräte verwenden.

Die Schwefelkalkbrühe kann mit Bleiarseniat, aber nicht mit Schweinfurtergrün- oder Uraniagrün-Brühe gemischt werden.

In den Handel kommt auch die bei der Sodagewinnung sich ergebende Kalziumsulfhydratlauge, aus der eine Schwefelkalkbrühe hergestellt werden kann.

Ein bequemer und brauchbarer Ersatz für Schwefelkalkbrühe ist eine 1%ige Lösung von Solbar, welches von den Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer in Leverkusen hergestellt wird.

7. **Kalk** wird zumeist in der Form von pulverförmigem, frisch gelöschtem Kalk (Ätzkalk) gegen Schnecken und manche Larven, wie Raupen der Graseule und des Kohlweißlings, Afterraupen von Blattwespen und einige Käferlarven verwendet, um diese Tiere abzutöten. Wenn man den Kalk selbst löschen will, bringt man in Stücke geschlagenen besten gebrannten Kalk in einem Korb oder Sieb für kurze Zeit in ein Gefäß mit Wasser; er sättigt sich damit und wird dann auf eine gereinigte Unterlage gestürzt und mit sauberen Säcken bedeckt, wo er rasch zu einem staubigen Pulver zerfällt, das bald verbraucht werden muß. Der Anstrich der Obstbäume mit Kalkmilch zu ihrer Reinigung von Moosen und Flechten und zur Vernichtung, der an der Borke überwinternden Wicklerräupchen wird jetzt zweckmäßiger durch einen Obstbaumkarbolineum-Anstrich ersetzt. Höchstens als Schutz gegen Sonnenbrand ist Kalkung zu empfehlen. Sonst findet der Kalk noch, in den Erdboden verbracht, Verwendung zur Vertilgung der Rüben- und Wurzelälchen und der Keime der Kohlhernie.

8. **Kupfervitriol** (Blaustein) hat als Beizungsmittel des Saatweizens gegen den Steinbrand früher eine große Rolle gespielt und wurde zu diesem Zweck in einer ½%igen wässerigen Lösung, am zweckmäßigsten im 10—12 Stunden dauernden sog. Tauchverfahren angewendet. Wegen der mit der Kupfervitriolbeize verbundenen Schädigung der Keimkraft des Saatgutes und wegen anderer Unzuträglichkeiten ist diese Beizmethode jetzt zugunsten anderer sehr eingeschränkt worden. Sie findet vornehmlich noch Anwendung gegen die Streifenkrankheit der Gerste (6 Stunden lang in ½%iger Lösung), zum Beizen der Rübenknäuel gegen den Wurzelbrand (12—18 Stunden in 2%iger Lösung) und der Selleriefrüchte gegen den Schorf (24 Stunden in 2%iger Lösung). Auch zur Desinfektion von Bohnenstangen, Getreidesäcken, Mistbeetwänden und dergl. kann Kupfervitriollösung benützt werden. Über ihre Herstellung vergl. unter 9.

9. **Kupferkalkbrühe** (Bordeauxbrühe) ist das wegen seiner unübertroffenen fungiziden Wirkung im Wein-, Obst- und Gemüsebau am meisten verwendete Pflanzenschutzmittel. Es dient zur Bekämpfung des falschen Mehltaues der Rebe und zahlreicher anderer Pflanzen, der meisten Blattfleckenkrankheiten der Obstbäume, des Beerenobstes und Weinstockes, der Kartoffel-Krautfäule, des Schorfes der Apfel- und Birnbäume, der Laubdürre bei Apfel- und Kirschbäumen, der Schwarzfäule und des Roten Brenners der Rebe, der Blattbräune der Quitten, Kartoffeln und Bohnen, der Kräuselkrankheit des Pfirsichs, der Rutenkrankheit und des Stengelbrandes der Himbeeren u. a. Die Wirkung der Kupferkalkbrühe beruht darauf, daß sie die auf die bespritzten Pflanzenteile gelangenden Pilzsporen oder ihre Keimschläuche tötet; das giftige Kupferoxydhydrat, welches sich bildet, ist zwar in reinem Wasser unlöslich, wird aber durch die Einwirkung der sich zur Keimung vorbereitenden Sporen in geringen Mengen gelöst und aufgenommen, sodaß sie der Giftwirkung erliegen.

Zur Herstellung der Kupferkalkbrühe, die einige Sorgfalt erfordert, wenn sie wirksam sein soll, bedarf man Kupfervitriol (Blaustein), frisch gebrannten Kalk und Wasser. Beim Einkauf des Kupfervitriols sehe

man darauf, große, schöne Kristalle zu erhalten und kein Pulver. Bei der Bereitung der Brühe verwende man nur hölzerne, keine metallenen Gefäße, Fässer, Bottiche und ebenso Holzstangen zum Umrühren. Um 100 Liter 1%iger Brühe zu erhalten, gebe man 1 kg Kupfervitriol in ein Säckchen und hänge dieses in ein Gefäß, in welchem sich 50 Liter Wasser, also die Hälfte der Gesamtmenge, befinden. Die Lösung erfolgt je nach der Temperatur in etwa 12—24 Stunden und wird durch Hin- und Herbewegen des Säckchens beschleunigt. Andererseits lösche man 1 kg frisch gebrannten Kalk durch Überspritzen mit Wasser und rühre die sich erhitzende Masse nach und nach zu einem Brei an, den man dann unter fortwährendem Umrühren so weit verdünnt, bis im ganzen wieder 50 Liter Wasser verbraucht sind. Die Kalkbrühe seihe man durch ein feines Sieb oder grob gewebtes Tuch, um beigemengte Steinchen zu entfernen, welche später beim Bespritzen hinderlich werden könnten. Nun gieße man unter Umrühren die Kupfervitriollösung in möglichst gleichmäßigem, dünnem Strahle in die Kalkbrühe hinein und die 1%ige Kupfervitriolkalkbrühe ist zum Gebrauch fertig. Man stelle nicht mehr Brühe dar, als man bald verwenden kann, denn langes Stehen beeinträchtigt ihre Güte. Zur Herstellung einer 2%igen Brühe nimmt man je 2 kg Kupfervitriol und Kalk, zu einer ½%igen je ½ kg davon. Nur bei der zweiten Bespritzung zur Bekämpfung der Kräuselkrankheit des Pfirsichs und der Behandlung der Kirschbäume gebraucht man zweckmäßig Brühen, zu deren Darstellung man die doppelte Menge Kalk verwendet, als oben angegeben.

Die Brühe soll eine schön blaue, nicht grünliche Farbe und eine neutrale Reaktion haben. In ein Glas genommen und kurze Zeit stehen gelassen, scheidet sie sich in einen bläulichen Bodensatz und eine darüber stehende klare, farblose Flüssigkeit. Ist die Flüssigkeit nicht farblos, sondern noch blau, so ist der Brühe noch weiter gelöschter Kalk zuzusetzen, bis dieser Grad erreicht ist. Ein etwaiger Überschuß von Kalk schadet nie etwas, wohl aber ein Überschuß von Kupfervitriol.

Durch Zusatz von 100 g Zucker zur Kupferkalkbrühe sogleich bei ihrer Bereitung oder bald nachher erhält sie sich lange schleimig, deshalb empfiehlt sich dieser Zusatz besonders, wenn die Brühe nicht alsbald verwendet werden kann oder ein Rest für später aufgehoben werden soll.

Nicht nur auf die Schmarotzerpilze übt die Kupferkalkbrühe eine Wirkung aus, sondern auch auf die bespritzten Teile der Nutzpflanze, und zwar eine schädliche, wenn sie nicht richtig bereitet war und Kupfervitriol im Überschuß enthielt, welcher dann das Auftreten von Spritzflecken hervorruft; andererseits ist eine günstige Wirkung richtig bereiteter Brühe insofern beobachtet worden, als die damit bespritzten Blätter lebhaft grün sind und sich länger am Leben erhalten, als gesunde unbespritzte. Die Ursachen dieser Erscheinung sind noch nicht völlig aufgeklärt. Auch vorschriftsmäßig hergestellte Brühe kann an sehr empfindlichen Pflanzenteilen, besonders an Pfirsichblättern, Spritzflecke verursachen, wenn die Einwirkung des durch kohlensäurehaltiges Wasser gelösten Kupferoxydhydrates auf die Blätter zu energisch ist; ein vermehrter Zusatz von Kalk verzögert den Übergang des basischen

Kupfers in eine lösliche Form durch Absorption von Kohlensäure und übt deswegen eine schützende Wirkung aus. Im übrigen beschattet der auf den Blättern liegende Überzug der angetrockneten Brühe die darunter befindlichen Assimilationsgewebe, was bei hellem Sonnenschein unschädlich oder sogar nützlich sein, bei trüber Witterung aber zu einer merklichen Herabsetzung der Assimilation führen kann.

Bequemer als die eigene Herstellung der Kupferkalkbrühe, aber natürlich kostspieliger ist es, pulverförmige oder pastenförmige Präparate zu beziehen, die im Handel zu haben sind und nur in Wasser aufgelöst zu werden brauchen, um eine spritzfertige Brühe zu geben.

Vor dem Einfüllen in die Spritzen ist die Brühe gut umzurühren, denn das Wirksame ist nicht die klare Flüssigkeit, sondern der in ihr verteilte blaue Niederschlag. Zum Spritzen verwende man eine der vielen im Handel vorhandenen Pflanzenspritzen (s. S. 16) und gebe der den Vorzug, welche ein möglichst feines Verteilen oder Zerstäuben der Brühe gestattet. Für niedere Pflanzen genügen Handspritzen, für Bäume sind tragbare, einen starken Strahl ermöglichende Spritzen erforderlich. Es ist nicht nötig, daß die Pflanzen von der Brühe triefen, sondern es genügt, daß die Blätter auf der Ober- und Unterseite wie mit einem feinen Staube und möglichst dicht übersprüht sind. Man spritze an trockenen Tagen, damit die Brühe schnell antrocknet, und muß die Arbeit wiederholen, wenn ein Regen die Spritzflüssigkeit wieder abwäscht, ehe sie angetrocknet war.

10. **Kupfersodabrühe** (Kupferkarbonatbrühe, Burgunderbrühe) findet im allgemeinen dieselbe Anwendung wie die Kupferkalkbrühe, im besondern wird sie gegen Kirschen- und Zwetschenrost empfohlen. Sie hat den Vorteil, daß sie sich leichter spritzen läßt, weil sie dünnflüssiger ist, aber die Nachteile, daß sie sich bereits beim Stehen über Nacht verändert, daß Beschädigungen zarter Pflanzenteile leichter vorkommen und daß die aufgespritzte Flüssigkeit nach dem Antrocknen auf den Pflanzen nicht gut sichtbar ist. Verwendet wird meistens eine 1 %ige oder ½ %ige, seltener eine 2 %ige Kupfervitriolsodabrühe; zur Herstellung einer 1 %igen Brühe löst man (vgl. unter 9, S. 8) 1 kg Kupfervitriol und 1,15 kg Soda (kohlensaures Natron) jedes für sich in 50 Liter Wasser und gießt beide Lösungen zusammen. Man überzeugt sich sodann durch blaues Lackmuspapier (welches sich nicht röten darf) oder durch gelbes Kurkumapapier (welches nicht oder höchstens sehr schwach braun werden darf), daß die Flüssigkeit nicht sauer reagiert und fügt, solange dies der Fall ist, noch etwas Sodalösung hinzu. Es bildet sich bei der Mischung der beiden Lösungen Natriumsulfat und Kupferkarbonat, von denen letzteres, in feinflockigem Zustande verteilt, der wirksame Bestandteil der Brühe ist und auf Pilzsporen in derselben Weise vernichtend einwirkt, wie Kupferoxydhydrat. Zur Haltbarmachung der Brühe dient Seignettesalz (weinsaures Kalium-Natrium), 100 g auf 100 Liter derselben zugesetzt.

Man kann das Kupferkarbonat fertig im Handel beziehen und im Verhältnis von 100 g auf 100 Liter Wasser auflösen; auch Kupfersodapulver, welches nach Vorschrift in Wasser zu lösen ist, wird von chemi-

schen Fabriken in den Handel gebracht. Das Bespritzen der Pflanzen erfolgt in derselben Art wie mit der Bordeauxbrühe.

11. **Perozid,** ein Produkt, welches bei der Herstellung der Gasglühstrümpfe nebenbei gewonnen wird, hat sich als sehr brauchbarer Ersatz der Kupferbrühen erwiesen. Es enthält kein Kupfer, sondern als wirksamen Bestandteil Ceritoxyd, wovon ein Gehalt von 45 % garantiert wird. Das in den Handel kommende rosenrote Pulver wird zur Herstellung einer Perozidkalkbrühe verwendet, wobei man folgendermaßen verfährt. Um 100 Liter einer 2 %igen Brühe zu erhalten, löst man 2 kg Perozid in 80 Liter Wasser, was einige Stunden erfordert. In die Lösung gießt man so lange Kalkbrei, der in etwa 20 Liter Wasser aufgeschlemmt ist, bis die Brühe alkalisch reagiert, was man an der Rotfärbung eines eingetauchten weißen Phenolphthalein-Papieres erkennt; ein zu großer Überschuß von Kalk ist zu vermeiden. Die Wirkung des Perozids ist etwas schwächer als die des Kupfervitriols; deshalb benutze man statt einer 1 %igen Kupferkalkbrühe eine 2 %ige Perozidbrühe, statt einer 2 %igen Kupferkalkbrühe eine 3 %ige Perozidbrühe. Die Brühe ist längere Zeit haltbar und wird verspritzt wie die Kupferkalkbrühe.

12. **Eisenvitriol** wird bei der auf Eisenmangel beruhenden Bleichsucht der Obstbäume und als Bekämpfung des Wurzelschimmels der Rebe dem Boden zugeführt, ferner in wässeriger Lösung zur Behandlung des Rebholzes bei Mal nero, Rotem Brenner und Grind verwendet. Eisenvitriollösung ist auch zur Vernichtung der Kleeseide auf dem Felde und der bei Rübenmüdigkeit gezogenen Fangpflanzen geeignet.

13. **Arsen** ist in verschiedenen Verbindungen als heftiges Magengift zur Vertilgung pflanzenfressender Insekten von größtem Wert und findet, nachdem sich in den Vereinigten Staaten sein Gebrauch schon ganz eingebürgert hat, auch bei uns wachsende Anwendung, der allerdings seine große Giftigkeit und die deshalb gebotenen Vorsichtsmaßregeln und Verkehrsbeschränkungen hinderlich sind. Zur Verhütung von Unglücksfällen dürfen arsenhaltige Pflanzenschutzmittel nur in dichten, gut verschlossenen Gefäßen gegen einen Giftschein abgegeben werden und sind in einem verschlossenen, Unbefugten unzugänglichen Raum aufzubewahren. Bei der Bereitung der Giftbrühen und ihrem Verspritzen auf Pflanzen ist jede Berührung damit (unter Verwendung von Schutzmänteln, Augen-, Mund- und Nasenschutz) zu vermeiden, während der Arbeit Essen und Rauchen zu unterlassen und nach derselben eine gründliche Reinigung vorzunehmen; Gemüsepflanzen dürfen mit den Giften nicht bespritzt werden, Weinstöcke nicht mehr nach dem 10. Aug. Angebracht ist die Bespritzung mit Arsenpräparaten gegen Insekten mit fressenden Mundwerkzeugen, also zahlreiche Käfer und Käferlarven, die frei lebenden Obstbaum-Raupen und Afterraupen, namentlich auch Apfelmotte und Traubenwickler usw. Die für den Pflanzenschutz wichtigsten Arsenmittel sind:

a) Schweinfurtergrün (Parisergrün), ein Kupferazetatarsenit von schwankender Zusammensetzung, ein hellgrünes, leicht stäubendes Salz. Es wird in Form einer Brühe verwendet. Da es in Wasser nicht löslich ist und sich allmählich absetzt, zudem leicht Blattbeschädigungen

verursacht, setzt man der Brühe Kalkmilch zu. Man rührt 50—60 g Schweinfurtergrün zuerst mit Wasser zu einem Brei an, gießt dann 100 Liter Wasser dazu und fügt Kalkmilch aus 50—60 g Ätzkalk hinzu. Die Brühe muß immer gut umgerührt werden und kann mit einer der S. 16 genannten Spritzen aufgespritzt werden. Sie kann mit Kupferkalkbrühe, aber nicht mit Kupfersodabrühe oder Schwefelkalkbrühe gemischt werden.

b) Uraniagrün ist eine eigens für die Zwecke des Pflanzenschutzes hergestellte Abänderung des Schweinfurtergrüns, die ein geringeres spez. Gewicht besitzt und also im Wasser besser verteilt bleibt. Die Brühe wird aus 120 g Uraniagrün und ¾ bis 1 kg gelöschtem Kalk auf 100 Liter Wasser hergestellt; für Bespritzung von Birnen, deren Laub empfindlicher ist, nimmt man nur 80 g Uraniagrün und ½—¾ kg Kalk. Uraniagrünbrühe läßt sich mit Kupferkalkbrühe mischen.

c) Bleiarseniat, ein weißes, wenig oder gar nicht stäubendes Pulver, verursacht die bei Schweinfurtergrün und Uraniagrün beobachteten Blattbeschädigungen nicht und haftet besser auf den Pflanzen, sollte aber wegen seiner ungemeinen Giftigkeit nicht verwendet werden.

d) Eisenarseniat hat eine schmutziggrüne Farbe, haftet gut auf den Blättern und soll Insekten bei 100—200 g auf 100 Liter Wasser töten, aber selbst die zartesten Blätter bei 500 g auf 100 Liter Wasser nicht beschädigen. Bei uns fehlt es noch an Versuchen mit diesem Stoff.

14. **Chlorbaryum,** ebenfalls für Insekten ein sehr wirksames Magengift, wird wegen seiner geringeren Gefährlichkeit für Menschen in manchen Fällen dem Arsen vorgezogen und in 2—4 %iger wässeriger Lösung auf die Pflanzen aufgespritzt.

15. **Quecksilber** in verschiedenen Verbindungen besitzt ein hohes antiseptisches Vermögen und ist deswegen ein sehr wichtiges pilztötendes Mittel, welches im Pflanzenschutz hauptsächlich in folgenden Formen zur Verwendung kommt:

a) Sublimat (Quecksilberchlorid) ist für Tiere ein sehr starkes Magengift und deshalb mit Vorsicht zu gebrauchen. Als solches wird es aber im Pflanzenschutz nur gegen die Kohlmaden in 0,1 %iger Lösung verwendet. Wichtiger ist es als Beizmittel der Getreide gegen Fusariumbefall, der Gerste gegen die Streifenkrankheit, der Rübenknäuel gegen den Wurzelbrand und der Bohnen gegen die Brennfleckenkrankheit. Auch in diesen Fällen wird eine 0,1 %ige Lösung verwendet.

Eine Mischung von Sublimat und Kupfervitriol in Pulverform wird auf Veranlassung der Münchener Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz von der chemischen Fabrik W. C. Fikentscher in Marktredwitz hergestellt und unter der Bezeichnung Fusariol (als Weizenfusariol für Weizen, Gerste und Hafer und als Roggenfusariol für Roggen) in den Handel gebracht; es ist zur gleichzeitigen Beizung gegen Fusarium und Brand geeignet. Es wird nach einer beigegebenen Anweisung angewendet. Eine ähnliche Substanz ist das von der chemischen Fabrik vorm. Joh. Sahl in Braunschweig hergestellte Fusafine.

b) Uspulun ist ein von den Farbwerken vorm. Fr. Bayer & Co. in Leverkusen bei Köln a. Rh. dargestelltes Pflanzenschutzmittel,

welches aus einem Chlorphenolquecksilber-Präparat mit Beigabe von Ätzkali oder Ätznatron und einem Farbstoff besteht und weniger giftig ist als Sublimat. Es wird zum Beizen von verschiedenem Saatgut mit gutem Erfolg benützt, meist in ½ %iger wässeriger Lösung, die bei Weizen 1 Stunde lang einwirken muß. Das sehr giftige, von der Saccharinfabrik Magdeburg-Südost hergestellte Germisan wirkt ähnlich.

Zu beachten ist bei diesen quecksilberhaltigen Beizmitteln, daß die mit ihnen behandelten Sämereien vergiftet und zu jeder anderen Verwendung als zur Aussaat unbrauchbar sind. Die Auflösung dieser Beizmittel darf nur in hölzernen Behältern vorgenommen werden.

16. **Formaldehyd** ist ein hervorragendes pilztötendes Mittel und hat deswegen, sowie wegen seiner bequemen Handhabung eine weite Verbreitung als Saatgut-Beizmittel, besonders gegen Steinbrand, und als sonstiges Pilzbekämpfungsmittel gefunden. Der Stoff wird in der Form des sog. Formalins als eine 40 %ige Auflösung in Wasser von der Holzverkohlungsindustrie-A.-G. in Konstanz in den Handel gebracht und ist als farblose, scharf riechende Flüssigkeit in Drogerien und Apotheken käuflich. Zum Beizen des Weizens stellt man sich eine 0,1 %ige Formaldehydlösung her, indem man in 100 Liter Wasser 250 g (etwa ¼ Liter) des käuflichen Formalins gießt. Bevor der Weizen damit behandelt wird, übergießt man ihn in einem Bottich mit so viel Wasser, daß es handhoch über dem Getreide steht, rührt um und schöpft die an die Oberfläche steigenden Brandkörner sorgfältig ab, um sie zu verbrennen. Dann wird das Getreide nach vollständigem Ablaufen des Wassers unter Umrühren mit so viel Formaldehydlösung übergossen, daß diese über den Körnern steht und obenauf schwimmende Unreinigkeiten wiederum entfernt werden können. Der Weizen bleibt ¼ Stunde in der Beizflüssigkeit, wird dann ausgeworfen und getrocknet. Soll er nicht alsbald ausgesät werden, so muß er vor dem Trocknen mit Wasser abgespült werden. Die Formaldehydbeizung muß, wenn sie von guter Wirkung sein soll, genau nach Vorschrift ausgeführt werden, besonders bezüglich der Konzentration der Flüssigkeit und der Zeitdauer ihrer Einwirkung. Aber auch bei Einhalten der Vorschrift kommt es vor, daß gewisse Sorten oder Jahrgänge des Saatgutes durch die Beizung in der Keimfähigkeit oder Keimungsenergie geschädigt werden. Will man dem vorbeugen, so quelle man das Saatgut vor, indem man es 10 Minuten lang in Wasser untertaucht, abtropfen läßt und darauf 13 Stunden lang zugedeckt sich selbst überläßt; darauf bringt man es 10 Minuten lang in 0,1 %ige Formaldehydlösung, läßt es nach dem Herausnehmen und Abtropfen zugedeckt 18 Stunden lang stehen, breitet es dann zum Trocknen aus und sät es dann sogleich aus.

Roggensaatgut wird (gegen Stengelbrand) ebenso gebeizt, wie Weizen; Dinkel, Emmer, auch Gerste und Hafer erfordern etwas mehr Beizflüssigkeit und müssen, wenn sie darin aufsteigen, durch Auflegen eines Senkbodens untergetaucht gehalten werden; das Abschöpfen von Brandkörnern fällt hier natürlich fort.

Für die Beizung der Gerste gegen die Halmfusariose und der Hirse gegen Brand wird eine doppelt so starke Lösung, also ½ Liter Formalin auf 100 Liter Wasser, empfohlen. Die Himbeersträucher sollen gegen

die Rutenkrankheit mit einer 1 %igen, die Stachelbeersträucher gegen den amerikanischen Mehltau mit einer 1½—2½ %igen Formalinlösung bespritzt werden.

Zur Entpilzung der Leinsamen gegen Anthrakose kann Formaldehydlösung wegen der Verschleimung der Samenschale nicht verwendet werden; deshalb wird für diesen Zweck empfohlen, die Samen 3 Stunden lang der Wirkung von Formaldehyddämpfen auszusetzen.

Zur Entkeimung verseuchter Böden in Mistbeeten oder auf Saatbeeten kann Formaldehydlösung Verwendung finden; man begießt dann den Boden mit einer 0,2 %igen Lösung (½ Liter Formalin von 40 % auf 100 Liter Wasser), etwa 30 Liter auf 1 qm, deckt ihn mit einer undurchlässigen Decke zu und entfernt diese nach zwei Tagen. Zur Entkeimung mit dem Herniepilz verseuchten Bodens gießt man eine Lösung von 4 Liter Formalin auf 100 Liter Wasser, mindestens 5 Liter auf 1 qm, darüber.

Zur gleichzeitigen Beizung des Weizens gegen Steinbrand und Fusariumbefall wird auf Veranlassung der Münchener Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz durch die chemische Fabrik W. C. Fikentscher in Marktredwitz ein Sublimoform genanntes Präparat hergestellt, welches Sublimat und Formaldehyd enthält; es wird in Flaschen mit einer genaueren Gebrauchsanweisung geliefert.

17. **Petroleum** besitzt eine bedeutende Wirkung als insektentötendes Mittel und wird in dieser Richtung bisweilen unvermischt, meistens aber in einer Brühe mit Seifenwasser verwendet. Unvermischt ist es für alle zarteren Pflanzenteile verderblich und kann deshalb nur auf ältere verkorkte Organe gebracht werden. In neuerer Zeit ist es durch das Karbolineum vielfach verdrängt worden.

Petroleum wird noch zur Vernichtung der Eierhaufen des Schwammspinners, ferner gegen die Rebenwollschildlaus benützt, auch zum Schutz von ausgesätem Getreide und Hülsenfrüchten vor Drahtwürmern, Tausendfüßen, Käfern, Milben u. ä.

Petrolseifenbrühe kann zu Bespritzungen gegen Blattläuse, Milbenspinnen, Zikaden, Spargelkäfer u. a. mit gutem Erfolge verwendet werden. Zur Herstellung der Brühe löst man ½ kg Seife in 6 Ltr. kochenden Wassers auf und gibt zu der noch heißen Lösung (unter der nötigen Vorsicht wegen Feuergefährlichkeit) 12 Liter Petroleum, rührt dann alles zu einer gleichmäßigen Emulsion durcheinander; man kann das am besten durch Einsaugen und Herausspritzen mit einer Gartenspritze erreichen. Diese Emulsion kann man aufbewahren und verwendet sie in einer Stärke von 6 % zu Bespritzungen; man bekommt diese, wenn man ½ Liter der Emulsion mit 4½ Liter heißen und 10 Liter kalten Wassers vermischt. Die Brühe greift Kautschukgegenstände an.

18. **Karbolineum** ist, seitdem es in einer den Pflanzen unschädlichen Form hergestellt wird, als vorzügliches und leicht zu handhabendes Insektizid, besonders im Obstbau, sehr in Aufnahme gekommen und dient zur Vernichtung von Blattläusen einschließlich der Blutlaus, Schildläusen, Milbenspinnen, Blattflöhen, Insekteneiern, Apfelwicklern, Gespinstmotten und Pockenmilben und dergl., ferner auch als Fungizid

gegen Obstbaumkrebs, Monilia-Krankheiten und bei Stachelbeeren als Ersatz für die nicht anwendbaren Schwefelmittel.

Karbolineum ist ein aus Steinkohlenteerölen hergestelltes Produkt von sehr wechselnder Zusammensetzung, welches in seiner gewöhnlichen Form als Konservierungsmittel, z. B. von Holz, für Zwecke des Pflanzenschutzes nicht brauchbar ist, weil es auf Pflanzen giftig wirkt. Vielmehr kann man nur gereinigtes Karbolineum verwenden, was man entweder selbst zu einer mit Wasser mischbaren Emulsion verarbeiten kann oder als sog. auflösbares Obstbaumkarbolineum im Handel von einer vertrauenswürdigen Firma bezieht.

Selbstbereitete Karbolineum-Emulsion ist der geringeren Kosten wegen in allen Fällen zu empfehlen, wo Holzgewächse im entlaubten Zustand damit behandelt werden sollen. Man löst 1 kg grüne Seife in 6 Liter siedenden Wassers auf, gießt (Vorsicht wegen Feuersgefahr) 12 Liter gereinigtes Karbolineum dazu und rührt oder spritzt die Mischung kräftig durcheinander. Diese Emulsion bewahrt man in gut verschlossenen Flaschen auf und verwendet von ihr eine 6 %ige Verdünnung, die man erhält, wenn man 1,2 Liter davon mit 12 Liter Wasser mischt. Sie muß rasch verspritzt werden, da sie sich sonst in Schichten absetzt.

Das sog. lösliche Obstbaumkarbolineum, welches zur Behandlung grüner Pflanzenteile verwendet werden soll, bezieht man am besten im fertigen Zustand, weil Fehler bei der Zubereitung leicht zu Beschädigungen der Pflanzen führen können. Um hiervon eine 6 %ige Lösung zu bekommen, mischt man 7½ Liter der Emulsion mit 92½ Liter Wasser. Verwendet wird meistens eine 6—8 %ige Emulsion, bei Pfirsich höchstens 5 %, gegen Milbenspinnen und Pockenmilben im Winter 7½ %, gegen Blutlaus bei noch geschlossenen Knospen 10 %. Zur Reinigung der Baumstämme von Flechten und Moosen ist nur eine 2½—5 %ige Lösung nötig. Die beste Zeit zu den Bespritzungen ist Ausgang des Winters; das Spritzen muß in einem kräftigen Strahl erfolgen. Zu beachten ist, daß Karbolineum den Kautschuk angreift.

19. **Steinkohlenteer** wird zum Überstreichen von größeren Holzwunden benützt, um sie unangreifbar für die Infektion durch Sporen holzzersetzender Pilze zu machen. Man zieht Steinkohlenteer dem Holzteer als weniger schädlich vor, muß ihn aber vor dem Gebrauch erwärmen, um ihn in leichtflüssigem Zustand zu haben.

20. **Baumwachs** dient als Verschlußmittel für kleinere Holzwunden, um sie gegen den Einfluß von Luft und Niederschlägen, vornehmlich aber gegen die Infektion durch holzzersetzende Pilze so lange zu schützen, bis ihre Überwallung erfolgt ist. Man stellt Baumwachs her, welches in kaltem, und solches, welches in warmflüssigem Zustand angewendet wird; das kaltflüssige ist im allgemeinen billiger und im Gebrauch bequemer.

a) Baumwachs nach Lucas. 2 kg rohes Fichtenharz werden durch langsames Erwärmen (nicht auf offenem Feuer!) flüssig gemacht, 2 Eßlöffel Leinöl und 100 g Bienenwachs zugefügt; die Masse wird vom Feuer genommen und ihr, wenn sie zu erkalten beginnt, unter beständigem Umrühren langsam 280 g Weingeist von 90 % zu-

gegossen, den man durch Hineinstellen in warmes Wasser mäßig erwärmt hat.

b) Baumwachs nach Haug. 500 g Fichtenharz werden mit 75 g eines starken Weingeistes unter Erwärmen über heißem Wasser vermischt; dazu werden 4 g in sehr wenig Wasser gelöstes Gummi arabicum und eine Lösung von einem nußgroßen Stück Soda in etwas Wasser zugesetzt; alles wird gut durchgemischt.

21. **Seife** findet nicht nur zur Bereitung von Petroleum- und Karbolineum-Emulsionen und anderen Brühen Verwendung, sondern auch für sich allein in wässeriger Lösung als Bekämpfungsmittel der Obstbaumblattläuse, Schildläuse (im warmen Zustande zum Abbürsten) und Milbenspinnen, und gegen die Rübenblatt-Wanze. Man verwendet gewöhnlich grüne Seife, was aber mit dem Übelstand verbunden ist, daß deren Zusammensetzung nicht immer gleich ist. Gegen die Obstbaumblattläuse wird eine Lösung von 2 % Seife und 2 % Spiritus in Wasser empfohlen.

22. **Quassiabrühe** (Bitterholzbrühe) ist ein vorzügliches Kontaktgift für Blattläuse und unbehaarte Raupen, die damit bespritzt werden. Zur Herstellung der Brühe werden 1¼ kg Quassiaspähne mit 10 Liter Wasser übergossen und über Nacht stehen gelassen, sodann ¼ Stunde lang aufgekocht; inzwischen hat man 2½ kg grüne Seife in etwa 4 Liter warmen Wassers aufgelöst, fügt hierzu 90 Liter kaltes Wasser und gießt den filtrierten Quassia-Auszug hinein.

23. **Tomatenabkochung** hat sich ebenfalls als sehr gutes Vertilgungsmittel der Blattläuse und auch des Rebenerdflohes erwiesen. Sie wird durch einfaches Kochen von Tomatenkraut in Wasser und Abgießen der erhaltenen Brühe gewonnen.

24. **Insektenpulver** wird in der Regel nur im Kleinen direkt dazu verwendet, um auf schädliche Insekten aufgestreut diese zu töten; für den größeren Betrieb eignen sich Auszüge von Insektenpulver besser, welche aufgespritzt werden. Von solchen wird besonders die Dufoursche Mischung empfohlen und zur Bekämpfung des Traubenwicklers angewendet. Die Bereitung der Mischung erfolgt so, daß man 3 kg Schmierseife in 10 Liter Wasser auflöst und in ein mehr als 100 Liter großes Faß gießt; dann werden unter beständigem Umrühren mit einem Besen 1½ kg dalmatinisches Insektenpulver zugesetzt und noch 90 Liter Wasser hinzugemischt.

25. **Tabak** ist ein ausgezeichnetes Kontaktgift für Insekten. Es findet Verwendung in Form von Tabakstaub, Tabakabkochung und Tabakextrakt. Tabakstaub ist ein Abfallstoff der Tabak- und Zigarrenfabrikation und wird ausgestreut oder aufgestäubt gegen die Wurzelform der Blutlaus, gegen Reben-Zikaden und gegen die Sellerie-Bohrfliege.

Tabakabkochung erhält man, wenn man ½ kg billigen Tabaks mit 25 Liter siedenden Wassers übergießt und wenigstens 24 Stunden ziehen läßt; der Gehalt der Brühe an dem wirksamen Nikotin ist je nach der Beschaffenheit des Tabaks verschieden. Oft setzt man ihr noch eine Seifenbrühe zu.

Tabakextrakt, eine konzentrierte Tabakabkochung, die man am besten fertig im Handel bezieht, kann man durch geeignete Verdünnung natürlich auch wie die selbst bereitete Abkochung verwenden. Es ist eine schwarzbraune, dickflüssige, sehr giftige Flüssigkeit von 9—10 % Nikotingehalt, die sich in verschlossenen Gefäßen jahrelang aufbewahren läßt. Sie findet jetzt ihre Hauptanwendung zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. Man nimmt dabei auf 100 Liter Wasser 1½ kg von dem 10 %igen Tabakextrakt und gibt gewöhnlich eine 1 %ige Schmierseifenlösung dazu, indem man 1 kg Schmierseife in etwa 10 Liter heißen Wassers auflöst, mit kaltem Wasser auffüllt und 1½ kg Tabakextrakt zusetzt. Für die Bespritzung der Gescheine und Trauben ist der Zusatz von etwas Perozid- oder Kupferkalkbrühe (am einfachsten ohne Seifenzusatz) empfehlenswert. Beim Bespritzen gegen den Heu- und Sauerwurm kommt es darauf an, daß die Gescheine und Trauben von der Brühe förmlich gewaschen werden, deshalb benützt man kein Peronosporamundstück am Spritzrohr, sondern ein solches, welches einen dichten und kräftigen Strahl gibt.

Tabak-Petroleum-Emulsion bereitet man, indem man eine Petroleumemulsion durch Auflösung von 1¼ kg Seife in 22 Liter heißem Wasser und Zufügung von 7 Liter Petroleum unter sorgfältigem Umrühren herstellt und sie mit einer Abkochung von $1^2/_3$ kg Tabak in 30 Liter Wasser so mischt, daß auf letztere 2½ Liter Petroleumemulsion kommen.

26. **Raupenleim** dient zum Bestreichen der Leimringe an Bäumen (s. S. 18). Es ist nicht ratsam, sich den Leim nach einem der angegebenen Rezepte selbst herzustellen, sondern ihn in guter Beschaffenheit fertig zu kaufen. Bewährt ist der Floria-Raupenleim von Nördlinger in Flörsheim; andere Bezugsquellen sind z. B. J. M. Wizemann in Obertürkheim bei Stuttgart, O. Hinsberg-Nackenheim, Huth & Richter in Wörmlitz bei Halle a. S., Schindler & Mützel in Stettin, L. Polborn in Berlin-S., Kohlenufer 2/3 Als besonders gut wird gelber amerikanischer Leim, Marke Victoria, empfohlen, und neuerdings die Marke Tanglefoot.

III.

Geräte und Apparate zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Pflanzenfeinden.

1. **Spritzen** der verschiedensten Art werden zum Aufspritzen der Lösungen und Mischungen verwendet, welche im vorhergehenden Abschnitte besprochen worden sind. Je nachdem es sich um klare Lösungen oder um Flüssigkeiten handelt, welche einen Niederschlag absetzen, ferner je nach der Höhe, bis zu welcher die Flüssigkeiten emporgespritzt werden sollen, und je nach der Größe der zu bespritzenden Fläche werden die Anforderungen an eine leistungsfähige Spritze höchst verschiedenartig sein. Wenn für den kleinen Betrieb häufig eine gewöhnliche Gartenspritze verwendbar ist, so existiert für größere Anforderungen

eine stattliche Reihe von tragbaren und fahrbaren Spritzapparaten, von denen diejenigen am meisten zu empfehlen sind, welche getrennte Abteilungen für Wasser und eine zweite Flüssigkeit besitzen und eine Mischung derselben ermöglichen, welche ferner selbsttätige Pumpeinrichtungen, Rührvorrichtungen und Verstäuber haben, die eine ganz feine Verteilung der Spritzflüssigkeit gestatten.

Nähere Auskunft über die Einrichtung und den Gebrauch der Spritzen geben die Prospekte der Fabrikanten, von denen hier einige deutsche genannt sein mögen: Karl Platz in Ludwigshafen a. Rh., Ph. Mayfarth & Co. in Frankfurt a. M., Gebr. Holder in Metzingen (Württ.), J. G. Büchel in Nürnberg, G. Drescher in Halle a. S.

2. **Blasebälge und Schwefelapparate** gestatten ein Bestäuben der Pflanzen mit pulverförmigen Substanzen, wie Schwefel, Tabakstaub, Insektenpulver. Sie zeigen je nach den an sie zu stellenden Anforderungen sehr verschiedene Konstruktionen; die einfacheren Apparate sind in Handlungen von Gartengerätschaften käuflich, die komplizierten werden von denselben Firmen hergestellt wie die Spritzapparate. Die einfachsten sind Streubüchsen und Puderquasten zum Handgebrauch, andere sind in der Art von Blasebälgen gebaut, die neueren, verbesserten Apparate werden auf dem Rücken getragen. Besondere Erwähnung verdient ein in neuester Zeit von Dr. G. Rupprecht-Hamburg ersonnener Schwefelapparat, in welchem der Schwefel durch Erhitzung in Dampf verwandelt und zugleich mit überhitztem Wasserdampf automatisch in feinst verteiltem Zustande versprüht wird.

3. **Apparate zur Beizung des Getreides** gegen Brandkrankheiten, zusammengestellt nach den Angaben von Appel & Gaßner, werden von Paul Altmann in Berlin-N.W., Luisenstraße 47, angefertigt.

4. Eine **Ventilkanne** für Petroleum zur Vertilgung der Eierhaufen des Schwammspinners ist von der eben genannten Firma zu beziehen.

5. Ein **Spritzpfahl** zum Einbringen von Schwefelkohlenstoff in den Erdboden wird hergestellt von Karl Platz in Ludwigshafen a. Rh. und von Ignatz Heller in Wien II, Praterstraße 49.

6. **Fanglampen** zur Anlockung und Vernichtung bei Nacht fliegender Insekten, besonders schädlicher Nachtschmetterlinge, sind vielfach mit gutem Erfolge in Benützung. Sie bestehen in der Hauptsache aus folgender Vorrichtung, die man sich leicht kann herstellen lassen. Auf ein etwa 1½ m hohes Lattengestell, welches im Felde, Garten oder Weinberg aufgestellt wird, setzt man eine hell leuchtende Lampe (Petroleum, Spiritusglühlicht, Azetylen), deren Bassin groß genug sein muß, um das Brennen während der ganzen Nacht zu ermöglichen, in eine Laterne. Diese hat vier etwas ansteigende Glasscheiben und ist unten von vier offenen, aus Holz oder Zinkblech gefertigten Kästen umgeben, die man mit verdünnter Melasse anfüllt. Der Schornstein der Lampe muß mit einer Sturmkappe versehen sein, damit die Lampe auch bei Wind brennt. Durch das Licht angelockt, fliegen die Insekten gegen die Laterne, gleiten von ihren Scheiben ab und fallen in die Flüssigkeit, in der sie zugrunde gehen. Komplizierter gebaut sind die Mollsche, die Rörigsche und die Scherlersche Fanglaterne.

7. **Leimringe** haben den Zweck, rings um die Baumstämme angelegt, solche Insekten zu fangen, welche vom Boden her am Stamm in die Höhe kriechen, wie z. B. die Weibchen der beiden Frostspanner und verschiedene Raupen. Mit Raupenleim, dessen Herstellung Seite 16 unter 26 beschrieben ist, kann man an älteren Bäumen den Stamm selbst bestreichen, indem man etwa in Brusthöhe rings um ihn einen etwa 10 cm hohen Streifen der Borke etwas glättet und den Leim aufträgt. An jüngeren Bäumen legt man einen Leimgürtel um den Stamm: man bindet einen etwa 11 cm breiten Streifen eines festen, haltbaren Papier oben und unten mit Bindfaden oder Bleidraht fest rings um den Stamm, so daß er dicht anliegt und die Enden übereinander greifen, biegt den unteren Rand des Papieres nach aufwärts, damit der Leim nicht herabläuft, und trägt dann den Raupenleim mit einem Pinsel auf. Später überzeugt man sich ab und zu davon, ob der Leim noch klebrig ist, und wiederholt, wenn nötig, den Anstrich.

8. **Fanggürtel** zum Fange der Apfelmaden, auch der Blütenstecher, befestigt man rings um die Stämme von Obstbäumen in etwa 1 m Höhe, wo sie einen Schlupfwinkel für die Insekten abgeben sollen, in dem man diese aufsammeln kann. Sie bestehen aus einfachen Heuseilen oder werden aus Wellpappstreifen hergestellt, die man käuflich beziehen kann (z. B. von O. Hinsberg in Nackenheim). Neuerdings verzichtet man immer mehr auf ihren Gebrauch, weil sie gegen die genannten Insekten nicht wirksam genug sind, dagegen auch zahlreiche nützliche Tiere sich in ihnen fangen.

9. **Fangapparate** werden verwendet zum Fangen springender und hüpfender oder sonst schwer einzufangender Insekten auf Äckern, wie Zikaden, Erdflohkäfer und Rapsglanzkäfer. Sie beruhen darauf, die Insekten aufzuscheuchen und dann auf einer stark klebrigen Fläche festzuhalten.

Zum Fangen der Erdflöhe benützt man ein Brett mit Handgriffen an beiden Enden, sodaß es von zwei Männern getragen werden kann, befestigt an seiner Vorderseite ein etwa 10 cm breites Stück Stoff oder 10 cm lange schmale Streifen davon und bestreicht Stoff und Brett mit Raupenleim oder einem ähnlichen Klebstoff; das Brett wird in wagerechter Lage so über das Feld getragen, daß die Streifen dicht über die Pflanzen streichen, sodaß die aufspringenden Erdflöhe kleben bleiben. Einen einfachen fahrbaren Fangwagen kann man sich herrichten, der aus 2 leichten hohen Rädern besteht, die durch eine lange Achse miteinander verbunden werden; an dieser hängt ein Stoffstreifen herab, der so breit ist, daß die Pflanzen beim Darüberfahren von ihm gestreift werden; der Stoff wird mit Raupenleim überstrichen und der Apparat langsam über das Feld gefahren. Dieser Wagen dient hauptsächlich zum Fangen der Zwergzikaden im Getreide, kann aber auch gegen Erdflöhe verwendet werden. Eigens zum Fange der Rapsglanzkäfer ist der Sperling'sche Fangapparat konstruiert; er besteht aus einer beliebig langen Querstange, an der man durch senkrechte Stützen von etwa 30 cm Länge vorn und hinten rundlich abgestumpfte Brettchen, die nicht ganz die Breite des Abstandes zweier Rapsreihen haben, so befestigt, daß sie genau in die Zwischenräume der Reihen passen; an

der Querstange ist außerdem ein nach vorn gebogener Eisendraht angebracht; die Brettchen werden auf der Oberseite mit Raupenleim o. ä. bestrichen und das Gestell von zwei Leuten, welche die Enden der Querstange anfassen, längs der Reihen so durch das Rapsfeld getragen, daß der vorn befindliche Draht die Blütenstände erschüttert: die Käfer fallen herab und bleiben auf den geleimten Brettchen kleben.

10. **Fallen** verschiedener Art sind geeignet, schädliche Insekten festzuhalten, sodaß man sie sammeln und unschädlich machen kann, aber im allgemeinen nur für gärtnerischen Betrieb brauchbar. So fallen in Töpfe, die man in den Boden eingräbt, Maulwurfsgrillen ohne wieder herauszukommen; in mit Wasser gefüllten, der Bodenoberfläche gleichen Schalen fangen sich Gurkenkäfer, in Bündeln aus Holzwolle oder Heu Erdbeer- und Rebenrüßler, unter aufgestellten Erdschollen Erdraupen, unter Dachziegeln Rüsselkäfer-Larven. Zum Fang der Maulwurfsgrillen legt man auch Röhren in den Boden, die an den Enden mit nur von außen zu öffnenden Falltüren versehen sind. Oft werden die Tiere durch eine Lockspeise in die Fallen gelockt; so die Ameisen auf Teller, die mit einer Honig- oder Hefenauflösung beschickt sind. Auch die Fanggläser, die man in Obstgärten zum Fang der Obstbaumwickler aufhängt und die man zum Schutz gegen Regen mit einem Dach aus geöltem Papier überdeckt, werden mit Wasser versehen, dem man etwas Apfelgelee oder Apfelmus zugesetzt hat. Käuflich sind besondere Wespengläser mit Zugängen für die Wespen, die das Herauskriechen verhindern; auch sie werden mit Zuckerwasser o. ä. beschickt.

11. **Köder** verwendet man ebenfalls, um Schädlinge zuerst anzulocken und sie dann zu vernichten. Man benützt dazu für Drahtwürmer und Tausendfüße ausgelegte Kartoffelstücke, für Schnecken ebensolche oder Stücke von Möhren, Kürbis oder Kohlblätter; diese Köder müssen täglich nachgesehen und abgelesen werden. Man kann sie auch mit Arsenpräparaten vergiften; so werden gegen Erdraupen und Drahtwürmer mit gutem Erfolg vergiftete Bündel von frischem Klee (unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln!) ausgelegt.

12. **Streifnetz** (Käscher) ist ein großer Sack aus starkem Leinen, der an der Öffnung mit einem kräftigen Metallbügel versehen ist und zum Abstreifen der auf niederen Pflanzen sitzenden Insekten dient; in verschiedener Ausstattung käuflich, z. B. bei Brüder Ortner & Co., Wien XVIII, Dittesgasse 11.

13. **Fangtrichter** sind große, weite und flache Blechtrichter, welche dazu dienen, die beim Abklopfen von Bäumen herabfallenden Insekten aufzufangen und in Sammelgefäße überzuführen.

14. **Raupenfackeln.** Um auf Sträuchern oder auch auf Bäumen lebende Insekten, vornehmlich die sogen. Raupennester, zu vernichten, bedient man sich oft der Raupenfackeln oder Raupenlampen. Es sind Blechgefäße, die mit Petroleum oder Weingeist gefüllt und mit einem Docht versehen werden und so eingerichtet sein müssen, daß sie bequem gehandhabt werden können und mit einer intensiven, nicht leicht verlöschenden Flamme brennen. Verschiedene derartige Apparate werden z. B. von der Gartenwerkzeugfabrik O. Butter in Bautzen,

Rudolph Büttner in Sorau, C. A. Gabler in Zuffenhausen (Württemberg) geliefert.

15. **Raupenscheren** dienen dazu, um Raupennester auf den Baumzweigen zu erreichen und abzuschneiden. Sie werden von den Handlungen geführt, in denen Gartenwerkzeuge verkäuflich sind.

16. **Rindenbürsten** sind Stahldrahtbürsten verschiedener Form, welche ein kräftiges Abbürsten und Abreiben der Borkeschuppen und ein Eindringen in die Ritzen der Borke gestatten. Man wendet sie zum Entfernen lockerer Borke, der Moose und Flechten, sowie der Schildläuse und anderer an der Rinde sitzenden Insekten an.

17. **Baumscharren** sind mannigfaltig geformte und gebogene, messerartige Instrumente, welche sich beim Reinigen der Stämme und Äste den Biegungen und Wölbungen derselben gut anlegen.

18. **Wundenreiniger** benützt man zum Ausschneiden von Krebswunden und faulen Rändern an Holzwunden; sie haben die Gestalt eines hakig gebogenen Messers.

19. **Berberitzenausroder,** ein in Schweden konstruiertes Instrument zur raschen Vernichtung der Berberitzensträucher, welches sich sehr bewährt hat, da man starke Sträucher in weniger als zwei Minuten damit aus dem Boden reißen kann. Es ist zu beziehen unter der Adresse: Experimentalfältet bei Stockholm.

Die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen
mit
ihren Krankheiten und Beschädigungen.

I. Getreide.

Weizen, Triticum vulgare L., Dinkel, T. spelta L., Emmer, T. dicoccum Schrk., Einkorn, T. monococcum L. [1])

I. Krankheiten und Beschädigungen an den Ähren.

1 d Die Körner und Spelzen der ganzen Ähre oder eines Teiles derselben sind erkrankt oder zerstört.

2 b Körner und Spelzen zerstört oder mißbildet.

3 e Spelzen und Blütenteile werden unter Auftreten eines schwarzbraunen, ausfliegenden, staubigen Pulvers vernichtet, sodaß oft nur die Ährenspindel stehen bleibt: Flugbrand, hervorgebracht durch den Brandpilz *Ustilágo tritici Jensen.* Atlas I, Taf. 1, Fig. 2 und 4. Sporen kugelig bis elliptisch, 0,0055—0,0075 mm lang, 0,005—0,006 mm dick, mit sehr fein warziger, gelblichbrauner Haut. In Kulturen zeigt das Myzel fast rechtwinkelig abgehende Verzweigungen und entwickelt sich in 2–3 Wochen kraterartig. Bek.: Man verwende nur Saatgut von unzweifelhaft brandfreien Feldern oder solches, wofür Brandfreiheit gewährleistet wird. Sonst muß eine Entbrandung des Saatgutes durch Warmwasserbehandlung vorgenommen werden; näheres s. S. 4. Zur Gewinnung von brandfreiem Saatgut im eigenen Betriebe ist es ratsam, solches auf einem besonderen Feldstück heranzuziehen, auf dem alle brandigen Pflanzen vor der Blütezeit sorgfältig, ohne den Brandstaub in die Umgebung zu verstreuen, ausgerauft und vernichtet werden.

3 d Die Ähre ist teilweise, meistens in ihrer unteren Partie, abgestorben, welk und von bleicher, weißlicher Farbe; dieser Teil enthält keine Körner und statt der normalen Spelzen schmale, dünne und verkümmerte: Weißfleckigkeit. Diese Erscheinung kann von Hagelbeschädigungen herrühren; in der Regel aber wird sie durch Blasenfüße verursacht, deren Larven nur an den jungen, noch in den Blattscheiden steckenden Ähren saugen. Am Weizen sind beobachtet:

4 b Weibchen mit Legestachel.

5 b Entwickelte Insekten springend.

6 b *Phýsopus vulgatissimus Haliday.* Larve gelb, 2 mm lang; Männchen und Weibchen geflügelt, 1,5 mm lang, Flügel blaß gelblichgrau.

6 a *Ph. tenuicórnis Uzel.* Larve orangerot mit schwarzen Punkten, 1,5 mm lang; entwickeltes Insekt 1,5 mm lang, schwarzbraun mit braunen Vorderflügeln und auffallend dünnen Fühlern.

5 a Entwickelte Insekten nicht springend.

[1]) Die meisten hier aufgeführten Krankheiten und Beschädigungen sind nur an den eigentlichen Weizenarten beobachtet.

7 d *Limóthrips denticórnis Haliday*, Roggen-Blasenfuß. Larve farblos, 1,5 mm lang; entwickeltes Insekt schwarzbraun, 1,25—1,5 mm lang, das 3. Führerglied außen in einen Fortsatz verlängert. Atlas I, Taf. 15, Fig. 1-3.

7 c *L. cereálium Haliday*, Getreide-Blasenfuß. Larve orangegelb bis rot, 2 mm lang; entwickeltes Insekt 2 mm lang, glänzend, pechbraun oder schwarz; Fühler 8 gliederig, das 3. Fühlerglied einfach. Männchen ungeflügelt, Vorderflügel der Weibchen bräunlich. Atlas II, Taf. 17, Fig. 2 und 3.

7 b *Chiróthrips hamátus Trybom.* Schwarz, 1 mm lang; Beine, mit Ausnahme der Füße, auffällig dick. Oberflügel stark gelblichgrau getrübt, Unterflügel fast farblos.

7 a *Stenóthrips gráminum Uzel*; entwickeltes Insekt gelblichgrau, 1 mm lang, sehr schmal; beide Geschlechter geflügelt, Hinterleibsende unbedornt, Fühler 7gliederig.

4 a Weibchen ohne Legestachel: *Anthóthrips aculeátus Fb.*, Ähren-Blasenfuß. Larve rot, 1,5 mm lang; entwickeltes Insekt schwarz, bis 2 mm lang, Flügel in der Mitte verengt, fast glashell, nur mit dem Anfang einer Längsader.

Bek.: (4) Tiefes Umbrechen oder baldiges Auseggen und Verbrennen der Stoppeln.

3 c Teile der Ähre von verschiedenem Umfang sind in eine innen weiße, anfangs fleischige, später trockne Masse umgewandelt, deren Außenseite schwärzlich gefärbt ist und die mehr oder weniger zerstörten Spelzen in der Regel noch erkennen läßt: Federbuschsporen-Krankheit, hervorgebracht durch den Pilz *Dilophóspora gráminis Desm.*, die Pyknidenform des Kernpilzes *Dilóphia gráminis Sacc.* Selten. Atlas I., Taf. 15, Fig. 3 und 4. Schlauchfrüchte meist niedergedrückt-kugelig, zarthäutig, mit der warzenförmigen Mündung allein vorragend, braun, ca. 0,45 mm breit; Schläuche gestielt, 0,080 mm lang, 0,008 mm dick; Sporen sehr schmal spindelförmig, an beiden Enden spitz und mit einem fadenförmigen Anhängsel von der halben Länge der Spore versehen, mit zahlreichen Querwänden, blaß gelblich, 0,072 mm lang, 0,003 mm dick. Pykniden zwischen den Schlauchfrüchten, kugelig, klein, schwarz, mit punkttörmiger Mündung; Sporen zylindrisch, einzellig, 0,010 mm lang, 0,0017—0,002 mm dick, farblos, an beiden Enden abgestutzt und 4—6 fädige, mitunter gegabelte, 0,004—0,005 mm lange Anhängsel tragend. Konidien spindelförmig, 0,055 mm lang, 0,012 mm dick, mit 3 Querwänden, farblos, an der Spitze und der obersten Querwand mit 3 farblosen, 0,004 mm langen fädigen Anhängeln. Bek.: Möglichst frühzeitiges Abmähen oder sorgfältiges Sammeln der erkrankten Pflanzen; frühzeitige Aussaat; Fruchtwechsel.

3 b Teile der Ähre zeigen in verschiedenem Umfange gelbe, klebrige Massen, welche die Spelzen äußerlich überziehen und sie auch innen miteinander verkleben; die Körner sind an diesen Stellen kümmerlich ausgebildet. Diese bisher nur sehr vereinzelt an Dinkel beobachtete Krankheitserscheinung wird durch einen noch nicht benannten Spaltpilz hervorgebracht, der die erwähnten gelben Massen bildet.

3 a In Italien kommt eine Verbildung der Ähren vor, bei der sie sich verdicken, blaugrün werden und oft vergrünen; dabei bleiben sie von dem obersten, verdrehten Blatt umschlossen. Diese Krankheit wird von dem Pilz *Scleróspora graminicola Schroet.* verursacht.

2 a Körner und Spelzen mit Flecken und Pusteln besetzt.

8 c An den Spelzen und auch auf den Körnern erscheinen im Frühsommer stäubende, orangegelbe oder rostbraune Pusteln, später bleigraue glatte oder samtschwarze matte Flecke: Rost, der bei starkem Auftreten auch die Ähren angreift. Näheres s. S. 33.

8 b Auf Spelzen und Körnern bilden sich, vornehmlich im unteren Teil der Ähre, erhabene, anfangs grau gefärbte Schwielen, welche sich später öffnen und einen lockeren, schwarzen Staub entlassen; ähnliche, aber längere Streifen finden sich auch am Halm und an der obersten Blattscheide: Stengelbrand. Näheres s. S. 37.

8 a Die Spelzen haben schwärzliche Flecke, die Körner zeigen in der Nähe der bärtigen Spitze einen braunen, fast regelmäßigen Kreis aus kleinen schwarzen Pünktchen und Strichen oder braunen Längslinien: Braunspitzigkeit. Diese tritt nur bei Pflanzen auf, welche auch an Halmen und Blättern die Schwärzepilze (s. S. 37) zeigen. Bek.: Zeitige Vornahme der Ernte, Verbrennen der Stoppeln und des befallenen Strohes; Schutz der Garben bei Regenwetter.

1 c Spelzen normal, aber bleich oder mißfarbig, Körner nicht oder sehr schwächlich ausgebildet; Ähre daher taub.

9 b Sämtliche Ähren eines Feldes oder eines zusammenhängenden Fleckes im Felde zeigen diese Erscheinung; dabei werden die Blätter von unten her beginnend gelb, stellenweise mit braunen Flecken; an jedem einzelnen Blatt schreitet die Verfärbung von der Spitze nach dem Grunde fort: Verscheinen (Sommerdürre); rührt von anhaltender, zu großer Trockenheit zur Zeit des Schossens her.

9 a Zerstreute Ähren im Felde werden taub und mißfarbig, bleiben auch häufig in der obersten Blattscheide stecken: Taubährigkeit.

10 b Die Ähre färbt sich schwarzbraun, der Halm verschrumpft, dicht über dem obersten Halmknoten finden sich, meist in großer Zahl, bis 3 mm große, am Hinterende mit 2 hornigen, plattenförmigen Anhängseln versehene, mennigrote Maden: Getreideschänder *Porricóndyla cereális Sauter*. Scheint selten zu sein und ist schon lange nicht mehr beobachtet worden. Fliege $2^1/_4$ mm lang, braunrötlich; Fühler 13gliederig, länger als der Körper; Hinterleib rot, zylindrisch; Beine sehr lang und fein; Flügel silberglänzend, länger als der Leib. Bek.: Vernichten der 6—12 cm unter dem Boden überwinternden Tonnenpuppen dadurch, daß man sie durch geeignete Bodenbearbeitung entweder tiefer legt, sodaß das Insekt nicht aus dem Boden heraus kann, oder höher bringt, um sie der Einwirkung des Frostes auszusetzen.

10 a Die Ähre hat eine bleiche gelbliche oder weißliche Farbe: Weißährigkeit; sie ist infolge einer Verletzung oder Erkrankung des Halmes vorzeitig abgestorben, dieser läßt sich ganz, oder in seinem oberen Teile leicht herausziehen, oder fällt oder knickt von selbst um.

11 c Knickungen des Halmes können die Folge eines Hagelschlages sein; man findet dann, daß die beschädigten Halme sich in der Windrichtung gelegt haben und daß sie die weißlichen Anschlagstellen der Hagelkörner zeigen.

11 b Am Halme zeigen sich außen oder (beim Längsspalten) inwendig Beschädigungen, welche von Insekten herrühren, nämlich zerfressene oder ausgesaugte dünne Stellen.

12 c Sitz der Beschädigung ist der untere Teil des Halmes.

13 d Über dem untersten oder dem vorhergehenden Halmknoten findet sich eine ausgesaugte, eingeschrumpfte, mit unregelmäßigen Grübchen und Eindrücken versehene Stelle; dort knickt der Halm leicht ab und fällt um. Diese Verletzung rührt her von den an den beschädigten Stellen im Innern der Blattscheide einzeln oder zu mehreren beisammen sitzenden, mit dem Kopfe nach unten gewendeten, fußlosen, durchsichtigen, 3 mm langen Maden, den Larven der Sommergeneration der Hessenfliege *Mayetiola destructor Say.* Später befinden sich hier die 2½—5 mm langen Tonnenpuppen des Insektes; sie sind dunkel mahagoni- bis kastanienbraun, glänzend, glatt, leinsamenähnlich, oft von unregelmäßiger Form, am Kopfende meist hakig umgebogen. Atlas I, Taf. 15, Fig. 4—8. Weibchen samtschwarz, 2,5—3,5 mm lang; Fühler braunschwarz, 17gliedrig; Schultern, Hüften und untere Bauchfläche rot; Flügel schwärzlich angeraucht; der ganze Körper, Beine und Flügel mit kleinen Schüppchen dicht bedeckt. Männchen etwas kleiner, Hinterleib schlank walzenförmig, auch oben rot; Fühler 20gliederig; Fußkrallen einfach. Bek.: Die Wintersaaten sind möglichst spät, nicht vor Oktober, die Sommersaaten so frühzeitig als möglich auszusäen; der durch Samenausfall im Herbst entstandene Nachwuchs ist unterzupflügen; man halte Scheunen und Speicher gut verschlossen, dulde in der Nähe der Getreidefelder keine Grasraine und heue die benachbarten Wiesen recht frühzeitig. Bei sehr starkem Befall müssen die Stoppeln sogleich nach der Ernte abgebrannt oder tief untergepflügt werden.

13 c Der Halm zeigt in der Nähe des Erdbodens eine quer durchgebissene Stelle oder an einer Seite ein Loch von verschiedener Größe, in der Nähe die Exkremente der die Beschädigung hervorrufenden Larven des Erdflohkäfers *Phyllotréta víttula Redtenb.*; sie sind ausgewachsen 4½—5 mm lang, grauweiß mit dunklen Wärzchen, schwarzem Kopf und Nackenschild, schwärzlichen Beinen und rotbraunem Afterschild. Käfer länglich, flach, schwarz mit grünem Glanze; Fühler unten rötlichgelb, an der Spitze schwarz; Wurzeln der Schienen rötlich-braun; Stirn fein, Halsschild dichter punktiert, beide weniger glänzend und grünlich oder bläulich schimmernd; Flügeldecken mäßig dicht gereiht-punktiert, schwarz, glänzend, jede mit einer ziemlich schmalen, fast geraden, an der Schulter ausgerandeten, weiß-gelben Mittelbinde; 1,5—1,8 mm lang. Bek.: Umpflügen der Stoppeln und Walzen des umgepflügten Bodens.

13 b In der Nähe des Bodens zeigt der Halm eine bräunliche, äußerst fein angenagte Partie, an welcher oder in deren Nähe das die Beschädigung verursachende Insekt, die Milbe *Rhizoglýphus echinopus Fum. u. Rob.* sich vorfindet. Männchen 0,72, Weibchen 0,77 mm lang; weiß, Kopfbruststück mit je 2 Haaren am Vorder- und Hinterrande, je 1 lange Schulterborste, 2 kurze Haare hinter der Mitte des Hinterleibes, 8 an dessen Hinterende; Kopf und die gedrungenen Beine bräunlich.

13 a In Rußland werden die sog. Knotenwürmer, die fußlosen Larven der Blattwespen *Eurýtoma hórdei W.* und *E. noxiále Port.* dadurch schädlich, daß sie am unteren Halmteil unmittelbar über einem Knoten hohle, angeschwollene Gallen hervorrufen.

12 b Der Halm, welcher äußerlich keine Beschädigung zeigt, aber leicht abbricht, ist inwendig, von oben nach unten fortschreitend, zerfressen und an den Knoten durchgefressen von der fußlosen, fleischigen

wachsgelben, 10—12 mm langen Larve der Getreidehalmwespe *Cephus pygmaéus L.*; später sitzt die schlanke braune Puppe in einer glasartig durchsichtigen Hülle unten im Halme über der Wurzel. Atlas I, Tafel 17, Fig. 1—3. Wespe schwarz, 6—8 mm lang; Hinterleib mit 2 Binden und einigen Flecken von zitrongelber Farbe; die vorderen Knie und Schienen gelbbraun, Hinterschienen braun; beim Männchen auch Flecken im Gesicht, Vorderbrust und Vorderseite der Hüften und Schenkel gelb. Bek.: Baldiges tiefes Abmähen und Unterpflügen der Stoppeln; Beweiden der Stoppeln mit Schafen.

12 a Sitz der Beschädigung ist der oberste Teil des Halmes.

14 c Über dem obersten Knoten ist der Halm zerfressen und wird dadurch am Schossen gehindert; die Schädlinge sind:

15 c Die Raupe einer Motte *Ochsenheiméria taurélla Schiff.*; sie ist 17—21 mm lang, grünlich oder gelblich mit einem bräunlichen Streifen, später beingelb, mit dunklem Kopfe; sie geht von einem Halm zum andern über, indem sie sich in die oberste Blattscheide hineinfrißt, und ist deshalb an den beschädigten Halmen nicht mehr aufzufinden. Schmetterling 5,7—6,8 mm lang; Vorderflügel gelbbraun, dunkler gemischt und bestäubt; Hinterflügel bis über die Mitte weiß, am Saume braun; Fühler in der Wurzelhälfte durch schwarze Schuppen verdickt.

15 b Die Raupe der Roggeneule *Hadéna secális Bjerk.*, bis 26 mm lang, glatt, grün mit 2 hellroten Rückenstreifen und einer gelben Seitenlinie. Atlas I, Taf. 20, Fig. 12. Vorderflügel 11—14½ mm lang, braun, rostfarben gemischt, mit einem Nierenmakel mit 2 weißen Punkten in der Einfassung und stark bogiger, ungezackter Wellenlinie.

15 a Über dem obersten Halmknoten wird der Halm anfänglich von innen benagt, später aber auch äußerlich an der einen Seite auf eine Länge von 2—3 cm zerfetzt und durch die wie ein gelblich-weißes Pulver aussehenden Exkremente des Schädlings verunreinigt. Es ist die 3½—4½ mm lange, fast farblose, mit schwarzen Kopfhaken versehene Larve einer Fliege *Meromýza cereálium Reuter.* Bisher nur in Finland beobachtet. Insekt 2,5—3,5 mm lang, blaß grünlichgelb, auf dem Rücken mit rotbraunen Längsstrichen.

14 b Innerhalb der obersten, seltener der zweitobersten Blattscheide wird der oberhalb des Knotens gelegene Halmteil angesaugt und zerfetzt von den dort einzeln oder zu mehreren sitzenden Milben *Pediculoides gráminum Reuter.* Männchen 0,13, Weibchen 0,22—0,27 mm, im trächtigen Zustand bis zu 2 mm lang; bernsteingelb mit mehreren, ziemlich starken Borstenhaaren.

14 a Dicht unter der Ähre, welche leicht abbricht, ist der Halm inwendig rundum benagt von der kleinen Larve des Getreidebockkäferchens *Calamóbius filum Rossi*, welche sich später im Innern des Halmes 5—8 cm über dem Boden festsetzt. Frankreich, Südeuropa, Österreich. Käfer 6—11,5 mm lang, schwarz mit dichter feiner grauer Behaarung und sehr kurzen Beinen; 3 Längslinien auf dem Halsschild, Seiten- und Nahtrand der Flügeldecken weißlich behaart. Bek.: Lange Stoppeln stehen lassen und alsbald nach der Ernte umbrechen.

11 a Am Halme sind keinerlei Beschädigungen wahrzunehmen; er ist bis auf den Grund ausgeblichen, an seiner Basis findet sich ein Pilzgeflecht: Fußkrankheiten, s. S. 34.

1 b Krankheiten und Beschädigungen der Körner allein, Spelzen normal.

16 e Sämtliche Körner der Ähre sind krankhaft umgebildet.

17 b Körner rundlich, angeschwollen, dünnwandig, meist bräunlich gefärbt, sie enthalten in ihrem Innern ein braunschwarzes, nach Häringslake riechendes Pulver: Steinbrand (Stinkbrand), hervorgerufen durch zwei einander ganz ähnliche Brandpilze, deren Unterscheidung übrigens für praktische Zwecke unwesentlich ist. Atlas I, Taf. 2.[1])

18 b *Tillétia trítici Wtr.* Sporenmasse schwärzlich-olivenbraun, die Fruchtknoten der Nährpflanze erfüllend und auftreibend, die Oberhaut des Brandkornes aber nicht sprengend, leicht pulverig, zerreiblich; Sporen kugelig, 0,016 bis 0,020 mm im Durchmesser; ihre Haut mit Leisten besetzt, welche ungefähr 0,003 mm weite, regelmäßige Maschen bilden.

18 a *T. laevis Kühn.* Sporen mit dicker, glatter Haut, teils kugelig und 0,014—0,020 mm dick, teils elliptisch, eiförmig oder unregelmäßig eckig, 0,017 bis 0,023 mm lang, 0,014—0,018 mm dick.

Bek.: (17 b) Beizen des Saatgutes mit Formalin (s. S. 12), Weizenfusariol (s. S. 12), Uspulun (s. S. 12) oder Germisan (s. S. 12); Anbau von brandfesten Sorten.

17 a Körner kleiner als die normalen, mehr rundlich, schwarzbraun, dickwandig, im Innern eine weiße, faserig-markige Substanz enthaltend, die aus sehr vielen, regungslosen, durcheinandergeschlungenen kleinen Würmchen besteht: Radenkörner oder Gichtkörner. Ursache sind die Weizenälchen *Tylénchus scandens Schneider.* Atlas I, Taf. 13. Weibchen 2,5—5 mm, Männchen 2—2,3 mm lang, Larven 0,86 mm lang, 0,006 mm dick. Bek.: Entfernung der Radenkörner aus dem Saatgute durch Absieben, tiefes Umpflügen der erkrankten Äcker, Unterlassung sofortigen Wiederanbaues von Weizen auf denselben, Wechsel des Saatgutes.

16 d Anstelle einzelner Körner der Ähre sitzen zwischen den Spelzen große hornartige, außen schwarzbraun oder violettschwarz gefärbte, innen weiße, harte Gebilde von 10—30 mm Länge, 3—4 mm Dicke: Mutterkorn, verursacht durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* An den Weizenarten kommt das Mutterkorn nicht häufig vor; näheres darüber siehe unter Roggen S. 56.

16 c Die Körner zeigen abnorme Färbungen oder Flecken.

19 b Die Körner zeigen rotbraune oder rote Färbungen.

20 b Die Körner sind schlecht ausgebildet, runzelig, oft rissig, und haben eine rotbraune bis ziegelrote Farbe. Die Erscheinung wird durch den Spaltpilz *Bacillus cereálium Gentner* hervorgerufen, der wahrscheinlich mit *Micrococcus trítici Prillieux* identisch ist. Zellen durch 1—2 endständige Geißeln beweglich, 0,0015—0,003 mm lang, 0,0006—0,0008 mm dick, Sporen bildend. Bek.: Beizung des Saatgutes mit 1 %iger Sublimat- oder Formalinlösung (s. S. 11, 12.)

20 a Auf den Körnern, bisweilen auch auf den Spelzen, treten polsterförmige Flecke von lebhaft oder hell rosenroter Farbe auf, die beim Austrocknen brüchig werden; sie rühren von dem Pilz *Fusárium*

[1]) Ferner soll *Tilletia controversa Kühn* (Sporen 0,020—0,023 mm im Durchm., mit Leisten, welche 0,003—0,0035 mm weite Maschen bilden) von ihrer eigentlichen Nährpflanze, der Quecke, gelegentlich auf Weizen übergehen.

heterósporum N. v. E. her. Atlas I, Taf. 12, Fig. 1, 2. Sporen anfangs kugelig, dann spindelförmig, 4—6zellig, 0,030—0,035 mm lang.

19 a Die Körner zeigen nur über dem Embryo einen kleinen schwarzen Punkt: Punktierung. Er rührt von einem Befall mit dem Schwärzepilz *Cladospórium herbárum Link* her, gilt aber als unschädlich. Sporenträger braun, 0,030—0,050 mm lang; Sporen 0,005—0,018 mm lang, blaßbraun, rundlich oder ellipsoidisch, 1—4zellig.

16 b Die ausgereiften Körner wachsen bei anhaltendem Regenwetter auf dem noch stehenden Halme oder geschnitten auf dem Acker aus, d. h. der Embryo beginnt, wie bei der Keimung sich weiter zu entwickeln: Auswachsen. Dabei verlieren die Körner einen erheblichen Teil ihrer organischen Verbindungen, u. a. 20—25 % ihres Klebergehaltes, und büßen viel von ihrer späteren Keimfähigkeit ein.

16 a Einzelne Körner in der Ähre sind kümmerlich ausgebildet, angefressen, oder fehlen vollständig. Dies rührt davon her, daß verschiedene Insekten die Fruchtknoten oder jungen Früchte aussaugen, anfressen oder vollständig verzehren.

21 c Käfer.

22 b Die reifenden Körner werden von der Spitze her nach unten an- oder ausgefressen, hauptsächlich während der Nacht, durch zwei einander ähnliche Laufkäfer.

23 b *Zabrus tenebrioides Goeze*, Getreidelaufkäfer; schwarz, mattglänzend, 12—14 mm lang, 6,3 mm breit, Vorderschienen an der Spitze mit 2 Dornen, Halsschild fast 4eckig. Atlas I, Taf. 19, Fig. 11. Der von ihm angerichtete Schaden ist oft sehr bedeutend, doch nur an vereinzelten Örtlichkeiten beobachtet.

23 a *Amára aúlica Panz.*; oben pechschwarz, unten rotbraun, 9 bis 14 mm lang, Vorderschienen an der Spitze mit 1 Dorn, Halsschild fast herzförmig. Selten oder übersehen.

Bek.: (22 b) Wiederholtes Tiefpflügen im Herbst, um die Käferlarven dem Vogelfraß auszusetzen; Bespritzen eines 3 m breiten Streifens der Wintersaat mit einer Brühe aus 1 %igem Uraniagrün (s. S. 11) unter Zusatz von 500 g Petrolseifenbrühe (s. S. 13) auf 100 Liter Wasser 3—4 Wochen nach Aufgang der Saat und im zeitigen Frühjahr.

22 a Die milchigen Körner werden ausgesaugt, auch die Organe der Blüten benagt.

24 b Laubkäfer aus der Gattung *Anisóplia Meg.*, mit geknieten, am Ende eine 3blättrige Keule tragenden Fühlern.

25 f *A. frutícola Fb.* Getreide-Laubkäfer, in Mitteleuropa. Länglich, schwärzlich-grün, ziemlich glänzend, zottig behaart; Kopf und Halsschild sehr dicht punktiert, die hinteren Ecken des letzteren sehr stumpf; Flügeldecken an den Seiten mit steifen Borsten bewimpert, fein runzelig punktiert, undeutlich gestreift, rötlich oder blaß gelbbraun, beim Weibchen um das Schildchen herum schwärzlich; 8—11 mm lang. Atlas I, Taf. 19, Fig. 10.

25 e *A. agrícola Poda.* In Mitteleuropa. Schwarz mit grünlichem Glanz, unten dicht weißfilzig; Kopf und Halsschild grün mit ganz kurzer Behaarung; Flügeldecken deutlich gestreift, mit einem Fleck

von dichtem kurzen weißlichen Haarfilz neben dem Schildchen, gelb, ein breiter Saum des Außenrandes, die Naht, ein Fleck um das Schildchen und eine mittlere Querbinde schwarz; 8—11 mm lang.

25 d *A. austriaca Hbst.* In Süd- und Osteuropa. Schwarz oder dunkel metallgrün, glänzend, unten zottig behaart, oben fast glatt; Kopf und Halsschild sehr fein und dicht punktiert; Flügeldecken undeutlich gestreift, an den Seiten eingedrückt, ganz rot oder gelbbraun, oder ein Fleck am Schildchen oder der Hinterrand dunkel, oder ganz schwarz; 11½—13½ mm lang. Saugt die milchigen Körner aus und ist in Südrußland einer der gefährlichsten Getreidefeinde.

25 c *A. villósa Goeze*, Feld-Laubkäfer. Kurz eiförmig, grünlich-schwarz, mit langer abstehender grauer Behaarung; Kopf und Halsschild sehr dicht punktiert, oberseits schwarzgrün oder grün, glänzend; Flügeldecken deutlich gestreift, die Zwischenräume etwas runzelig punktiert, gelbbraun, ein Fleckchen um das Schildchen, die Naht, der Umkreis der Flügeldecken und ein gemeinschaftlicher Fleck in ihrer Mitte schwarz; 8—11 mm lang. Atlas I, Taf. 19, Fig. 9.

25 b *A. tempestiva Erichs.* Unten erzglänzend, schwarz, oben dunkel erzfarbig, Unterseite dicht weißfilzig; Halsschild sehr dicht und fein punktiert, fein weißlich behaart; Flügeldecken gelblich-braunrot, um das Schildchen dicht weißlich behaart, am Außenrande mit einem von der Spitze bis zu den Hinterhüften reichenden Hautsaum, ganz hell gefärbt oder an der Naht oder dem Außenrande schwärzlich; 11—13 mm lang. In Süd- und Westeuropa und Ungarn.

25 a *A. lata Erichs.* Schwarz, fast kahl; Kopf und Halsschild schwarz mit grünem Schein; Flügeldecken braungelb oder braunrot, auch schwarz, der Hautsaum an ihrer Spitze nur deren seitliche Rundung umfassend; 11—13 mm lang.

24 a Fühler nicht mit einer geblätterten Keule.

26 b Flügeldecken weich, Hinterfüße 5gliederig: *Henícopus pilósus Scop.* Schwarz mit langen schwarzen Haaren; Flügeldecken punktiert, etwas gerunzelt; Vorderbeine mit einem einwärts gekrümmten großen Haken am ersten Fußglied; 6½—7½ mm lang.

26 a Flügeldecken hart, Hinterfüße 4 gliederig.

27 b *Labidóstomis longímana L.* Kopf, Halsschild und Unterseite grün metallisch glänzend oder bläulich, Fühler schwarz, vom 5. Glied an gesägt, Flügeldecken gelb, oft mit schwarzem Punkt auf der Schulter; Vorderfüße 4 gliederig; 5—6 mm lang.

27 a *Podónta nigrita Fb.* Schwarz, ziemlich matt; Fühler länger als Kopf und Halsschild; Vorderfüße 5 gliederig; Flügeldecken innen deutlich, außen undeutlich gestreift, an der Spitze einzeln abgerundet; 7—9 mm lang. In Ungarn, Tirol und der Schweiz.

Bek. (22 a): Wegfangen der Käfer mit eigens dazu konstruierten Fangmaschinen (s. S. 18); Aufgeben des einseitigen Körnerbaues.

21 b Raupen fressen sich in die noch weichen Körner ein.

28 c *Hadéna basilínea Fb.*, Quecken-Eule. Raupe ausgewachsen bis 40 mm lang, rötlich-graubraun mit behaarten Wärzchen und drei weißen Linien, Kopf rotbraun, Halsschild und Afterklappe braun. Atlas I, Taf. 20, Fig. 9. Vorderflügel 16—18 mm lang, bleich lederbraun,

rostfarben gemischt, mit schwarzem Längsstreif an der Wurzel, Nierenmakel mit 2 weißen Punkten in der Einfassung.

28 b *H. sórdida Bkh.* Raupe bis 35 mm lang, hellbraun mit dunklen Wärzchen und 3 lichten Rückenlinien. Vorderflügel 16—18 mm lang, gelbgrau, bräunlich gewölkt, Wellenlinie mit starkem W, außen bis zum Saume schwärzlich angelegt.

28 a *H. ochroleúca Esp.* Raupe bis 40 mm lang, grün mit 2 matten, grauen Rückenlinien und einem weißen, oben schwarz gesäumten Seitenstreifen. Atlas I, Taf. 20, Fig. 11. Vorderflügel 13½—15 mm lang, ockergelb, das Mittelfeld rostbraun.

Bek. (21 b): Durch diese Raupen geschädigtes Getreide muß möglichst rasch ausgedroschen werden.

21 a Weißliche oder gelbe, 2—4 mm lange, fußlose Maden vernichten die Körner.

29 c Kopf- und fußlose, in der Jugend glashelle, später gelbe, 3 mm lange Maden, die am Kopfende 2 kurze Fühler tragen und deren vorletztes Segment bogig ausgeschnitten ist, sitzen zwischen den leeren Spelzen, welche ein schwarzfleckiges Aussehen bekommen. Sie stammen von der Weizen-Gallmücke *Contarínia tritici Kby.*, saugen die jungen Körner aus und richten dadurch oft großen Schaden an; sie sind indessen in Deutschland nur selten, häufiger in Nordamerika, England und Frankreich beobachtet worden. Verpuppung im Boden. Fliege 2 mm lang, zitronengelb, flaumhaarig, mit schwärzlichen Fühlern und sehr großen samtschwarzen Augen, Flügel stark behaart; Fühler beim Weibchen $^3/_5$, beim Männchen 1½ mal so lang als der Körper.

29 b Sehr ähnliche, lebhaft orangegelbe Maden von *Clinodiplósis aurantíaca Wagner* führen dieselbe Lebensweise, verpuppen sich aber in der Ähre. Fliege 1,8—1,9 mm lang, orangegelb, mit lebhaft irisierenden Flügeln und braunschwarzen Fühlern; Augen schwarz; Beine lichtbraun.

Bek. (29 c, b): Beschleunigtes Ausdreschen und Verbrennen des beim Reinigen des Getreides erhaltenen Abfalles; tiefes Stürzen der Stoppeln bald nach der Ernte; Abmähen der Gräser in der Nähe der Äcker zu Anfang Juli. Die zeitigen Weizensorten werden (in Schweden) von der Mücke schwerer geschädigt als die späten.

29 a Weißliche, 2—3 mm lange, kopf- und fußlose Maden der Fritfliege, *Oscinis frit L.*, ernähren sich von den jungen Körnern, sind jedoch in Deutschland in Weizenähren noch nicht beobachtet worden, dagegen namentlich aus Schweden bekannt. Vgl. S. 44.

1 a Krankheiten und Beschädigungen der Spelzen während der Blütezeit oder an den Früchten.

30 c Die Spelzen einzelner Blüten enthalten zur Blütezeit zwischen sich einen farblosen dünnen, etwas süßlich schmeckenden Schleim, der die Spelzen etwas durchscheinend macht: Honigtau, ein Entwicklungszustand desselben Pilzes, *Cláviceps purpúrea Tul.*, der sich später zum Mutterkorn entwickelt; vgl. S. 56. Auf dem Weizen nur selten.

30 b Die Spelzen sind fleckig oder mißfarbig.

31 c Auf den Spelzen sitzt ein Schimmelüberzug von anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Farbe, der oft polsterförmig dick wird und in dem sehr kleine, mit bloßem Auge kaum sichtbare Pünktchen von

brauner oder schwarzer Farbe auftreten: Mehltau; geht ausnahmsweise von den Blättern und Halmen auf die Spelzen über. Vgl. S. 40.

31 b Rosenrote oder orangegelbe, anfangs etwas gallertige, dann zusammentrocknende, kleine Polster, die öfters zusammenfließen, erscheinen auf den Spelzen; sie werden durch Pilze aus der Gattung *Fusárium* hervorgebracht.

32 b Pilzpolster karmin- oder rosenrot.

33 d *F. heterósporum N. v. E.* Konidien spindelförmig, 4—6zellig, 0,030 bis 0,035 mm lang.

33 c *F. rostrátum Appel u. Wollenw.* Konidien dickwandig, von verschiedener Gestalt, an der Spitze ungleichseitig zugespitzt, meist 6zellig, 0,040—0,060 mm lang, 0,00425—0,0055 mm dick. Gehört als Konidienform zu dem Schlauchpilz *Gibberélla Saubinétii Sacc.* Vgl. unter Roggen, S. 56.

33 b *F. avenáceum Sacc.* Konidien 6zellig, aneinander klebend, gelb, spindelförmig, leicht gekrümmt.

33 a *F. gráminum Cda.* Bildet schwarzblaue Sklerotien; Konidien schlank, 4zellig, 0,038 0,040 mm lang, 0,00275—0,0035 mm dick.

32 a Pilzpolster orangegelb.

34 b *F. culmórum Sacc.* Konidien spindelig-sichelförmig, an der Spitze plötzlich ungleichseitig zugespitzt, dickwandig, 0,033—0,044 mm lang, 0,0055 bis 0,007 mm dick.

34 a *F. trítici Erikss.* Konidien 2—3zellig, etwas schief gekrümmt, 0,012 bis 0,020 mm lang, 0,0015—0 002 mm dick.

31 a Auf den Spelzen bilden sich graue oder schwärzliche Flecke durch folgende Pilze:

35 c *Macrophóma Hennebérgii Berl. u. Vogl.*, bildet in der oberen Hälfte der Spelzen und an der Basis der Grannen schmutzig-graue Flecke, in deren Mitte kleine zerstreute schwarze Pünktchen erscheinen: Braunfleckigkeit. Bei sehr heftigem Auftreten veranlaßt der Pilz auch ein Verkümmern der Körner. Fruchtgehäuse schwarz, kugelig, 0,1 mm groß; Sporen einzellig, farblos, zylindrisch, gerade oder gekrümmt, 0,014—0,018 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

35 b *Septória glumárum Pass.*, bildet kleine schwarze Pünktchen ohne besondere Flecke auf den Spelzen. Atlas I, Taf. 12, Fig. 5, 6. Fruchtgehäuse schwarz, von der Epidermis bedeckt, Sporen 4zellig, farblos, stäbchenförmig, 0,020—0,025 mm lang, 0,003 mm dick.

35 a *Leptosphaéria trítici Pass.*, welche die Blattscheiden und Halme befällt (vgl. S. 37), geht bisweilen auch auf die Spelzen über und bringt dort schwärzliche Flecke hervor.

30 a An den Spelzen saugen:

36 b Die Getreide-Blattlaus *Macrosíphum cereále Kalt.* Atlas I. Taf. 18, Fig. 4 u. 5. Ihre Haupt-Wirtpflanzen sind Rosen und Brombeeren. Ungeflügelte 2,4 mm lang, grün oder rotbräunlich, hochgewölbt, oben fettglänzend, unten matt; Wachsröhren schwarz, Schwänzchen lang, gelb. Geflügelte rötlichbraun; Hinterleib grün, am Rande mit schwarzen Punkten; Wachsröhren lang, schwarz, Schwänzchen gelb; Beine schwarz, an der Schenkelbasis, den Hüften und Schenkelringen grünlich. Bek.: Tiefes Unterpflügen der Stoppeln.

36 a Die Kohlwanze *Eurydéma olerácea L.* Atlas III, Taf. 4, Fig. 8. Körper eiförmig, unten mehr gewölbt als oben, 6—8 mm lang, metallisch

schwarzblau oder schwarzgrün mit beim Männchen gelblichweißen, beim Weibchen blutroten Flecken.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Halmen älterer Pflanzen.

1 c An Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen mißfarbige Stellen, trockene Flecken u. ä., mitunter tritt dabei ein Kränkeln und Verkümmern oder vorzeitiges Gelbwerden aller Vegetationsorgane ein.

2 e Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen bilden sich goldgelbe oder rostbraune, staubige Häufchen, die aus dem Pflanzenteil hervorbrechen und oft von einem gelben Fleck umgeben sind: Getreiderost. Später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen anstelle der rostgelben Pusteln schwarz gefärbte, welche nicht staubig sind, sondern so fest sitzen, daß man sie nur durch Abkratzen entfernen kann; sie kommen zuerst an den unteren Teilen der Pflanzen zur Entwicklung, finden sich aber später auf dem ganzen Halm, ja selbst auf der Ähre. Der Rost des Weizens wird durch 3 einander ähnliche Rostpilze erzeugt, deren Unterscheidung auch für praktische Zwecke von Wichtigkeit ist:

3 c *Puccínia glumárum Erikss. u. Henn.*, Gelbrost, vorwiegend auf den Blattspreiten auftretend. Sommersporenform auf langen, gelb gefärbten Streifen in Reihen angeordnete kleine längliche Rostpusteln von goldgelber Farbe bildend; Wintersporenform auf den Blattunterseiten, vergilbenden Blattscheiden und Halmen feine, bleigraue bis schwarze Striche bildend. Atlas I, Taf. 7. Uredosporen kugelig bis elliptisch, stachelig, gelb, 0,0025—0,0030 mm im Durchmesser, mit farbloser Membran. Teleutosporen in Gruppen, die durch bogige Paraphysen in Fächer geteilt sind, kurz gestielt, 2zellig, lang keulenförmig, am Scheitel flach, 0,030—0,040 mm lang, untere Zelle 0,009—0,012 mm, obere 0,016—0,024 mm dick. Becherfruchtform unbekannt, wahrscheinlich nicht vorhanden. Der Gelbrost geht auch auf den Halm, die Innenseite der Spelzen und in schweren Fällen selbst auf die Körner über; er ist in vielen Gegenden der häufigste und gefährlichste Weizenrost.

3 b *Puccínia triticína Erikss.*, Weizen-Braunrost, fast ausschließlich auf den Blattspreiten. Sommersporenform in kleinen rundlichen, ockerbraunen Pusteln ordnungslos über die Blattoberfläche zerstreut; Wintersporenform in dichten schwarzen, von der Blattoberhaut bedeckten Streifen, meist an der Blattunterseite erscheinend. Uredosporen kugelig bis elliptisch, stachelig, gelb, 0,019—0,029 mm im Durchmesser, mit hellbräunlicher Membran. Teleutosporengruppen wie bei *P. glumárum*, Teleutosporen 0,040—0,050 mm lang, untere Zelle 0,012—0,015, obere 0,014 bis 0,019 mm dick. Becherfruchtform noch nicht aufgefunden, jedoch experimentell an *Thalictrum*-Arten erzeugt.

3 a *Puccínia gráminis Pers.*, Streifen- oder Schwarzrost, vorzugsweise auf den Halmen und Blattscheiden auftretend, aber auch auf Spelzen und Körner übergehend. Sommersporenform lange schmale strichförmige, oft zusammenfließende, stark stäubende Pusteln von rostbrauner Farbe bildend, welche von der aufgerissenen Epidermis umsäumt sind; Wintersporenlager lange strichförmige samtschwarze

Krusten bildend. Atlas I, Taf. 5, Fig. 1—7; Taf. 9, Fig. 1 u. 2. Uredosporen eiförmig bis lang-elliptisch, stachelig, hellbräunlich, 0,024—0,026 mm lang, 0,014—0,015 mm dick. Teleutosporen ohne Paraphysen, lang gestielt, keulenförmig oder fast spindelförmig, am Scheitel abgerundet oder zugespitzt, 0,033—0,066 mm lang, 0,016—0,020 mm dick. Becherfruchtform auf den Blättern und Blüten des Sauerdornes (*Bérberis vulgáris L.*) in Gruppen auf rotgelben dicken Flecken.

Die Rostkrankheiten sind ungemein häufig und je nach dem Umfange, in dem sie auftreten, kann das Getreide bis zum Eintreten einer völligen Mißernte geschädigt werden. Direkte Bekämpfungsmittel sind nicht bekannt, die Abwehr hat folgende Punkte zu berücksichtigen: 1. Alle Umstände, welche ein gleichmäßiges, schnelles Auflaufen der Saat begünstigen und der guten Weiterentwicklung der Getreidepflanzen förderlich sind, beschränken zugleich das Umsichgreifen des Rostes, also gute Beschaffenheit und zweckmäßige Zubereitung des Bodens, gleichmäßige Unterbringung der Saat mittels der Drillmaschine. 2. Eine frühzeitige Aussaat hat sowohl bei Winter- wie bei Sommergetreide die Wirkung, das Auftreten des Rostes wesentlich einzuschränken. 3. Zufuhr von Phosphorsäure (als Superphosphat oder Thomasmehl) ist ein Vorbeugungsmittel gegen den Rost, reichliche Stickstoffdüngung dagegen, besonders Kopfdüngung mit Chilesalpeter, begünstigt seine Ausbreitung. 4. Verschiedene Getreidesorten zeigen eine sehr verschiedene Empfänglichkeit für die Rostkrankheiten, namentlich für den Gelbrost. 5. Zur Bekämpfung des Schwarzrostes ist die Ausrottung der Sauerdornsträucher in der Nähe der Getreidefelder zu empfehlen, wozu man sich des S. 20 genannten Berberitzenausroders bedienen kann. Auch die Vertilgung der Quecke, welche den Schwarzrost sehr häufig beherbergt, ist anzustreben.

2 d Kümmerliche Entwicklung der ganzen Pflanze, die oft nicht oder nur notdürftig zum Schossen kommt; dabei tritt schließlich ein Vergilben oder sonstige Verfärbung von Blättern und Halmen ein.

4 h Die Pflanze vertrocknet nach der Blütezeit und bleicht vorzeitig aus, die Ähren sind schwarz- und braunfleckig, oft verkrümmt, und enthalten verkümmerte Körner; auf dem untersten Halmgliede und an den untersten Blattscheiden ist eine Pilzbildung aufzufinden; die Halme brechen am Boden leicht um: Fußkrankheiten.

5 b Am untersten Halmgliede und innerhalb der untersten Scheiden ist eine Schwärzung vorhanden und finden sich kleine schwarze Pünktchen. Diese Krankheit tritt oft nach Frühjahrsfrösten oder im Gefolge einer sonstigen Schwächung der Pflanzen durch ungünstige Ernährung, große Nässe, zu dichten Stand, Verunkrautung usw. auf und wird durch den Schlauchpilz *Ophiobolus herpotrichus Sacc.*, den Weizenhalmtöter, hervorgerufen. Schlauchfrüchte schwarz, $^1/_3$—$^3/_4$ mm groß, mit kriechenden, olivenbraunen Haaren bedeckt, Schläuche zylindrisch, 0,015 bis 0,20 mm lang, 0,009—0,010 mm dick, Sporen fadenförmig, gelblich, zuletzt mehrzellig, 0,135—0,150 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick; Pykniden kleiner, unbehaart, an der Mündung pinselförmig, mit zylindrischen, 9zelligen, bräunlichgelben, 0,037 mm langen, 0,006 mm dicken Stylosporen. Bisweilen wird dieselbe Krankheit auch durch den Roggenhalmbrecher *Leptosphaéria herpotrichoides De Notaris* (s. S. 60), ferner in Frankreich durch *Ophió-*

bolus gráminis Sacc. (mit nur 0,070—0,075 mm langen Schlauchsporen) verursacht.

5 a Am Halmgrunde zeigt sich in der Regel eine dunkle Verfärbung oder rötliche Punkte und Polster: Halmfusariose, hervorgebracht durch *Fusárium culmórum* (s. S. 32), viel seltener auch durch *F. rostrátum Appel u. Wollenw.*, *F. metáchroum Appel u. Wollenw.*, *F. subulátum Appel u. Wollenw.* und *F. mínimum Wollenw.*

Bek. (4 h): Verbrennen oder tiefes Unterpflügen der Stoppeln alsbald nach der Ernte; richtiger Fruchtwechsel, gute Dränage.

4 g Am Halmgrunde und vielfach auch an den Knoten und oberen Halmgliedern zeigen sich braune bis schwarzbraune Flecke, die Blätter sind braunfleckig, die oberen sterben vorzeitig ab, Ähren und Körner sind unvollkommen entwickelt. In den erkrankten Geweben finden sich (neben sekundär entwickelten Pilzen) Massen des die Krankheit hervorrufenden Spaltpilzes *Bacillus cereálium Gentner*; vgl. S. 28.

4 f Die Pflanzen sind verkrüppelt, erzeugen wenig Halme, die oberen Blätter, Blattscheiden und Halmteile bekommen eine gelb- oder grauviolette Farbe: Scheidenkrankheit. Ihre Ursache ist noch nicht bekannt, aber nicht auf Schmarotzer zurückzuführen.

4 e Die älteren Blätter junger Triebe sind an ihrem oberen Ende der Länge nach zusammengerollt, vertrocknet und verblichen, ihre abwärts gebogenen Spitzen stecken in der zusammengerollten Spitze eines älteren Blattes; aus jeder dieser Blattrollen kommt unten ein weißes strangförmiges Pilzmyzel hervor, in dem sich reihenweise angeordnete, anfangs helle, dann schwärzlich gefärbte Körner von 1—2 mm Durchmesser entwickeln: Sklerotienkrankheit, verursacht durch den Pilz *Sclerótium rhizódes Auersw.*, dessen Fruchtform noch unbekannt ist.

4 d Am Grunde der Pflanze zeigen Halm und Blattscheiden große graue, mit einem Schimmel überzogene Flecke, auf denen später schwarze Pünktchen zum Vorschein kommen; die befallenen Teile vertrocknen, die Pflanzen kommen oft nicht zum Schossen. Die Krankheit wird durch einen Schlauchpilz *Gibellína cereális Pass.* hervorgerufen und ist bis jetzt in Italien und Ungarn beobachtet. Stroma in den Blattscheiden ausgebreitet; Schlauchfrüchte reihenweise oder zerstreut, kugelig, mit der Mündung die Blattscheide durchbohrend; Schläuche zwischen dünnen Paraphysen, 0,100—0,110 m lang, 0,022—0,025 mm dick; Sporen 2reihig, spindelförmig-lanzettlich, anfangs farblos und 1zellig, dann mit einer Querwand in der Mitte, honiggelb oder haselnußbraun, 0,022—0,030 mm lang, 0,0075—0,009 mm dick. Bek.: Möglichst frühzeitiges Entfernen und Verbrennen der kranken Pflanzen; Aussetzen des Weizenbaues auf dem gleichen Acker für einige Jahre.

4 c Am unteren Teil des Halmes innerhalb der Blattscheiden entwickelt sich an den kränkelnden, oft absterbenden Pflanzen ein Myzel, in welchem sich ziemlich unregelmäßige, oft etwas zusammengedrückte, 1—2 mm große Pilzkörper von rotbrauner Farbe ausbilden. Es sind die Sklerotien des die Krankheit hervorrufenden Hautpilzes *Týphula gráminum Karst.* Fruchtkörper fadenförmig, verzweigt, weiß.

4 b Die Blätter bekommen schmale, bleiche, später braune Längsstreifen und vertrocknen, wobei sie oft zerschlitzen; die Ähren ent-

wickeln sich kümmerlich und zeigen gebräunte Spelzen: Streifenkrankheit, hervorgerufen durch den Pilz *Helminthospórium gramíneum Rabh.* Diese bei uns auf der Gerste häufige Krankheit ist auf dem Weizen in Italien aufgetreten. Vgl. S. 73.

4 a In Südwest-Frankreich ist ein Verkümmern der Pflanzen infolge des Befalles mit der Chytridiacee *Pyróctonum sphaéricum Prunet* beobachtet worden.

2 c Auf den Blättern und Halmen treten vertrocknete, mißfarbige Stellen auf, die von verschiedener Form und Ausdehnung sind.

6 c Die Flecke rühren vom Saugen verschiedener Insekten her.

7 c Blattläuse verursachen kleine helle trockne Flecke und geben ihre Anwesenheit durch die von ihnen aus dem Hinterleib ausgespritzte süße Flüssigkeit, den Honigtau, zu erkennen.

8 b *Macrosíphum cereále Kalt.* die Getreideblattlaus (vgl. S. 32), geht selten an die Blätter.

8 a *Sipha máydis Pass.* Ungeflügelte 1,7—2,3 mm lang, eiförmig, glänzend braun, oben behaart; Wachsröhren sehr kurz, braun; Fühler, Rüssel und Beine gelblich. Geflügelte glänzend schwarz, unten braun, mit weißlichen, nicht wasserhellen, weiß geaderten Flügeln.

7 b Zikaden verursachen durch ihr Saugen erst rotbraune bis violette Flecke, dann gelbe Verfärbung und ein Verdorren der Pflanzenteile; es sind kleine, springende Insekten:

9 c *Cicádula sexnotáta Fall.*, Zwergzikade, in vielen Gegenden von Deutschland sehr gefährlich. Atlas I, Taf. 18. Larve anfangs blaß, dann schwarzbraun; entwickeltes Insekt gegen 4 mm lang, hellgelb mit schwarzen Zeichnungen, auf dem Scheitel 4 runde Flecke oder 2 Querstreifen, Oberflügel gelblichweiß, dunkel gefleckt.

9 b *Tettigométra oblíqua Panz.*, 3—4 mm lang, dunkelrot, Oberflügel lederartig, mit dunkler Schrägbinde an der Wurzel und an der Spitze, und mit schwarz punktierten Adern.

9 a *Deltocéphalus striátus L.*, in Ungarn als Schädling beobachtet. 3¼—3½ mm lang, schmutziggelb bis gelblichbraun; Scheitel kürzer als zwischen den Augen breit, mit braunen Flecken, Stirn hellbraun mit schmalen hellen Querlinien; Beine hellgelb, Hinterschienen mit braunen Punkten an der Basis der Dornen.

Bek. (7 b): Wegfangen der Insekten mit einer Fangmaschine (s. S. 18); Bespritzungen mit 10 %igem Karbolineum (s. S. 13) und darauf folgendes Umpflügen.

7 a Verschiedene Blindwanzen (Capsiden) saugen an Blättern und Halmen. In Südeuropa außerdem die Schildwanze (Pentatomide) *Eurygáster maúrus L.*

10 c *Lygus pabulínus L.* Futterwanze. Gestreckt, 5—6 mm lang, grün, fast kahl, grob punktiert, glänzend, mit sehr feinen, kurzen weißlichen Härchen bedeckt, Scheitel ungerandet, Beine grün, Schienen hell bedornt.

10 b *L. praténsis L.* Wiesenwanze. Länglich-eiförmig, 5—6 mm lang, gelb, grün, rot, grau bis schwarz, meist ziegelfarben mit dunkler Zeichnung, mehr oder weniger glänzend, Beine weiß mit 2—3 dunklen Ringen an den schwarz bedornten Schenkeln.

10 a *Miris dolabrátus L.* Langgestreckt, 9—11 mm lang, schwärzlich und gelbbraun gezeichnet, am ganzen Körper behaart, Beine gelbbraun, an den Schenkeln schwarz.

6 b Die vertrockneten mißfarbigen Flecke werden durch verschiedene Pilze hervorgebracht.

11 b Flecken hell, gelblich oder bräunlich.

12 c Auf Blättern und Scheiden entstehen zuerst an den unteren Blättern, dann allmählich nach oben fortschreitend, gelbe, welke und vertrocknende Partien, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen; junge Pflanzen können absterben, ältere werden notreif: *Leptosphaéria tritici Pass.* Schlauchfrüchte einzeln oder dicht gestellt, kugelig, mit warzenförmiger Mündung; Schläuche keulenförmig, kurz gestielt, 8sporig, 0,048—0,050 mm lang, 0,015—0,016 mm dick; Sporen zweireihig, spindelförmig, stumpf, mit 3 Querwänden, gerade oder etwas gekrümmt, hellgelb, 0,018—0,019 mm lang, 0,0042—0,0055 mm dick. In Gesellschaft dieses Pilzes findet sich regelmäßig ein *Cladospórium* (vgl. 13 a) und *Septória gráminum Desm.* (vgl. S. 40), die vielleicht in denselben Entwicklungskreis gehören.

12 b Auf Blättern und Scheiden entstehen weißliche, zerbröckelnde Flecke, an denen kleine braune Pünktchen zum Vorschein kommen: *Mycosphaerélla exitiális Morini.* Fruchtgehäuse kugelig, braun, 0,075 bis 0,090 mm im Durchmesser; Schläuche zylindrisch, 0,045—0,054 mm lang, 0,0016—0,020 mm dick; Sporen farblos oder blaßgelblich, ungleich 2zellig, 0,014 bis 0,016 mm lang, 0,005—0,006 mm dick.

12 a In Italien außerdem *Mycosphaerélla Tulásnei Sacc.* und *Phoma lophiostomoides Sacc.*

11 a Flecke schwarz oder schwärzlich.

13 b Gelbliche, dann schwarze, gelblich umrandete Flecken erscheinen erst auf den Blattscheiden, später auch am Halm und selbst auf den Spelzen. Sie rühren von einem Pilz *Dilóphia gráminis Sacc.* her, der bei uns auf dem Weizen noch nicht in nennenswertem Umfang aufgetreten ist, in England aber schon bedeutenden Schaden angerichtet hat. Vgl. S. 24.

13 a Schwärzliche oder dunkel-olivenfarbige Anflüge und Überzüge finden sich nicht selten auf abgestorbenen Halmen und Blättern: Schwärze. Diese Erscheinung wird durch den Schwärzepilz *Cladospórium herbárum Link* hervorgebracht, der aber nicht eigentlich eine Erkrankung veranlaßt, sondern sich nachträglich auf Pflanzen ansiedelt, die aus einer anderen Ursache abgestorben sind. Sporenträger braun, 0,030—0,050 mm lang; Sporen 0,005—0,018 mm lang, blaßbraun, rundlich oder ellipsoidisch, 1—4zellig. Der Pilz gilt als Konidienform verschiedener Arten der Kernpilzgattung *Pleóspora.*

6 a Weiße Flecke am Halm und an den Blättern, an denen keinerlei tierische oder pflanzliche Schmarotzer zu bemerken sind, können von schwachem Hagelschlag herrühren.

2 b Auf Halmen, Blattscheiden und Blättern erscheinen lange, zuerst graue, etwas schwielige Streifen, die später aufreißen und ein schwarzes Pulver entlassen: Stengelbrand, verursacht durch einen Brandpilz *Urocýstis tritici Körnicke.* Selten. Sporenballen kugelig oder elliptisch, aus 1—2 Hauptsporen und einer einfachen ununterbrochenen Lage von Nebensporen gebildet; Hauptsporen 0,013—0,018 mm

im Durchmesser, dunkelbraun; Nebensporen 0,004—0,006 mm breit, hellbraun. Bek. wie beim Steinbrand, s. S. 28.

Sehr selten werden ebenso aussehende Brandstreifen an den Blättern vom Flugbrand *Ustilágo tritici Jensen* hervorgebracht, der sich dann auch an den Ähren findet (s. S. 23).

2 a Blätter und junge Halme werden bisweilen von Heuschrecken an- und abgefressen.

14 b *Stauronótus maroccánus Thunb.*, Marokkanische Wanderheuschrecke. Rötlich mit braunen Flecken; auf dem Halsschilde eine hellgelbe X-artige Zeichnung; Hinterschenkel rötlichgelb mit dunklen Knieen und 3 schwarzbraunen Flecken auf der Oberseite; Hinterschienen unterhalb des graubraunen Gelenkes mit einem hellgelben Ringe; Vorderschenkel verdickt; Flügel glashell; Männchen 17—28, Weibchen 20—33 mm lang.

14 a *Stenobóthrus parallélus Zett.*, Feldheuschrecke. Männchen 15 bis 20 mm, Weibchen 20—30 mm lang, olivengrün oder rötlichbraun, Seitenkiele des Vorderrückens schwach einwärts gebogen, Flügeldecken einfarbig, Flügel glashell.

Bek. (2 a): Auftreiben von Hühnern auf den Acker.

1 d Krankheiten und Beschädigungen des Halms.

15 f Die Halme lagern sich, d. h. sie legen sich auf den Boden, indem entweder der Halmgrund sich umbiegt oder die Wurzel gelockert wird. Soweit das Lagern in einer zu schwachen Ausbildung des unteren Halmendes begründet ist, läßt sich ihm durch richtig geregelte Zufuhr von Stickstoff und Kali entgegenarbeiten. Dazu muß aber treten: Aussaat gesunder, vollkommener Saat standfester Sorten auf gut vorbereitetem Boden, in nicht zu engem Stand und richtiger Tiefe, in Verbindung mit Maßnahmen, die das Auflaufen und die Befestigung im Boden durch kräftige Bewurzelung unterstützen.

15 e Die Halme schossen nicht, sondern kommen entweder gar nicht zur Ausbildung oder bleiben in der obersten Blattscheide ganz oder fast vollständig stecken.

16 b Am obersten Halmgliede, das verkürzt und bisweilen verdickt ist, findet sich ein von der Basis der Ähre nach unten fortschreitender Fraßgang, der bräunlich gefärbt ist: Gicht (Podagra), verursacht durch die Larven von einigen einander ähnlichen Fliegenarten; am unteren Ende des Fraßganges findet man die Larve, später die gelbbraune Tonnenpuppe der Insekten. Es sind:

17 c *Chlorops taeniopus Meig.*, Gescheckte Halmfliege. Larve 5—7 mm lang, fußlos, gelblichweiß; Nagehaken sehr unscheinbar; am Hinterende 2 hervorragende weiße Punkte (Stigmenträger). Tonnenpuppe 4—6 mm lang. Fliege 3—4 mm lang, gelb mit 3 schwarzen Längsstreifen auf dem Rücken des Brustst ückes, 4 schwarzen Querbinden am Hinterleib und einem schwarzem Dreieck auf dem Kopf.

17 b *Ch. lineáta Fb.*, Liniierte Halmfliege. Larve und Tonnenpuppe kleiner. Fliege 3 mm lang, gelblich mit schwarzem Hinterleib; Rücken mit gelben Längsstreifen; Fühler gelb.

17 a Außerdem in Italien und Frankreich *Camaróta flavitársis Meig.*, deren Larve und Tonnenpuppe am Hinterleib 2 große Höcker trägt.

Bek. (16 b): Möglichst frühzeitige Aussaat des Sommergetreides und möglichst späte Aussaat des Wintergetreides.

16 a Die Pflanze bestockt sich sehr reichlich, die Triebe sind am Grunde angeschwollen, Halme werden gar nicht oder sehr kümmerlich entwickelt: Stockkrankheit, hervorgebracht durch das im Innern der Gewebe wohnende Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Am Weizen selten. Vgl. unter Roggen, S. 62. Bek.: Rationeller Fruchtwechsel, wobei vermieden werden muß, auf dem verseuchten Acker Roggen, Hafer, Kartoffeln, Buchweizen, Hanf oder Karden zu bauen, da auf diese Pflanzen die Stengelälchen gleichfalls übergehen.

15 d Aus dem Halm bricht ein schwarzes Pulver hervor, welches sich innerhalb der Blattscheiden ansammelt; meistens verkümmert dabei die Ähre: Scheidenbrand, verursacht durch den Brandpilz *Ustilágo hypodýtes Schlecht.* Sehr selten. Sporen kugelig oder elliptisch, oft unregelmäßig, 0,003—0,006 mm lang, 0,003—0,0045 mm dick, mit glatter, gelbbrauner Haut. Bek. wie beim Steinbrand, s. S. 28.

15 c Am Halme fressen einige Raupen (mit 16 Beinen); vgl. auch S. 27 ff.

18 c Die Raupe der Roggeneule *Hadéna secális Bjerk.*, sie wird bis 26 mm lang, ist glatt, grün mit 2 hellroten Rückenstreifen und einer gelben Seitenlinie; sie bohrt im Juli die Halme oben an, um sie nach der Wurzel hin auszufressen. Vgl. S. 27.

18 b Die Raupe des Graszünslers *Anerástia lotélla Hb.*; sie ist bis 16 mm lang, beinfarbig, kurzflaumig behaart, mit hornigem Nacken- und Afterschild. Wird im April und Mai oft sehr schädlich. Atlas I, Taf. 17. Schmetterling 7,5—11,5 mm lang, Vorderflügel mehlig bestäubt, fleischrötlich oder ledergelb,die Rippen hellgrau mit braunen Stäubchen; Hinterflügel staubgrau.

18 a Die Raupen der dicken Ackereule *Agrótis crassa Hb.*; schmutzigbraun, dick, mit glänzendem Kopf, doppelter schwarzer Rückenlinie und 4 schwarzen Punkten auf jedem Ringe. Nicht häufig. Vorderflügel 17—21 mm lang, rötlich graubraun mit doppelten Querstreifen, breit weißer, stark gezackter Wellenlinie und drei scharf umzogenen Makeln.

15 b Am Halme findet man hinter der obersten etwas aufgeblähten Blattscheide wallartige Anschwellungen, auf deren oberer sattelförmiger Vertiefung ziegelrote, 4—5 mm lange, kopf- und fußlose Maden sitzen und saugen. Es sind die Larven der Sattelfliege *Clinoaiplósis equéstris Wagn.* Fliege kirschrot, gelb behaart; Fühler braun; Brustrücken braunschwarz, Schildchen gelb; Beine braun; Flügel wasserhell, an der Wurzel gelb, nicht irisierend; Adern braun, die zweite Längsader hinter der Flügelspitze mündend; Weibchen 3,3—3,5 mm, Männchen 2,2—2,3 mm lang. Bek.: Tiefes Umpflügen des Ackers nach der Ernte; Aufgabe des Weizenanbaues auf demselben Acker für einige Jahre.

5 a Der Halm zeigt, in der Regel in seinem obersten Internodium, eine scharfe Krümmung, so daß die Ähre in eine umgekehrte Stellung kommt; die Erscheinung wird dadurch hervorgerufen, daß am jugendlichen Halme die Getreideblattlaus *Macrosíphum cereále Kalt.* (s. S. 32) oder ein Blasenfuß *Limóthrips cereálium Halid.* (s. S. 24) saugt, und die beschädigte Stelle des Halmes beim späteren Wachstum zurückbleibt.

1 c An den Blättern allein, bisweilen auf die Blattscheiden übergehend.

9 d Ein Schimmelüberzug von anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Farbe, der oft polsterförmig dick wird, und in welchem im

Sommer sehr kleine, mit bloßem Auge kaum sichtbare Körnchen von brauner oder schwarzer Farbe auftreten, sitzt auf den Blättern, besonders den unteren: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Erysiphe gráminis DC.* Die Krankheit kommt nicht selten, aber meist nur in geringer Ausdehnung vor. Atlas I, Taf. 10, Fig. 3 und 4. Konidien kettenförmig bis zu 10 in einer Reihe, meist elliptisch, seltener zylindrisch oder zitronenförmig; Schlauchfrüchte kugelig, schwarzbraun mit einfachen, mit dem Myzel verwebten Anhängseln und 8—16 Schläuchen; Sporen zu 4 oder 8, rundlich bis walzenförmig-elliptisch. Bek.: Schwefeln der befallenen Pflanzen (s. S. 4); Stroh von stark mit Mehltau behaftetem Getreide darf nicht auf Getreideäcker gebracht werden.

19 c Mißfarbige Flecken oder Verfärbung des ganzen Blattes.

20 b Sie entstehen durch das Saugen verschiedener Insekten.

21 b An den Blättern entstehen zuerst kleine längliche, weiße Flecke, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr; auf ihrer Unterseite befindet sich eine weißliche, spinnwebige Masse mit eingestreuten trockenen Flöckchen und Körnchen: Blattdürre, hervorgerufen durch eine Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.*, welche man auf der Blattunterseite unter einem zarten Gespinst zugleich mit Bälgen gehäuteter Tiere, Eiern und Unrat findet. Körper ungeteilt, grünlichbraun, vom Herbst bis zum Frühjahr rot gefärbt; Augen doppelt; Kragentracheen V-förmig gebogen, überall gleich breit; Empodium zwischen den Klauen am Grunde ungeteilt, weiter oben kräftig gebogen und in 6 lange Zähne geteilt; Männchen bis 0,43, Weibchen bis 0,67 mm lang. Atlas II, Taf. 16, Fig. 2 und 3: VI, Taf. 11, Fig. 2. Bek.: Bespritzen mit kaltem Wasser, Seifenlauge oder 0,4 %iger wässeriger Lösung von Schwefelleber ist nur im kleinen möglich.

21 a Kleine helle Flecken entstehen durch das Saugen von Blattläusen.

22 b *Toxóptera gráminum Rond.*, in Belgien, Ungarn und Italien beobachtet. Ungeflügelte 1,7—2,3 mm lang, gewölbt, grasgrün; Hinterleib mit lebhaft grüner Mittellinie; Augen schwarz, Wachsröhren zylindrisch, grün; Schwänzchen dunkelgrün. Geflügelte lebhaft grün mit durchsichtigen, braun geaderten Flügeln.

22 a *Sipha máydis Pass.* Ungeflügelte 1,7—2,3 mm lang, eiförmig, glänzend braun, oben behaart. Vgl. S. 36.

20 a Mißfarbige Flecke von verschiedener Form, Ausdehnung und Färbung werden durch Blattpilze verursacht: Blattfleckenkrankheiten. Nicht selten finden sich von den hier folgenden Pilzen mehrere in Gesellschaft auf demselben erkrankten Blatt vor. Vgl. auch S. 36.

23 h *Leptosphaéria trítici Pass.* Die Blätter bekommen gelbe, welke und vertrocknende Stellen, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen. Vgl. S. 37.

23 g *Septória gráminum Desm.*, vielleicht Pyknidenform des vorhergehenden Kernpilzes, bildet bald kleine, elliptische, gelbe oder rötliche Flecke, bald größere, verlängerte, gerötete Stellen, die zu schmalen braunen Streifen werden. Fruchtgehäuse klein, dunkelbraun, Sporen sehr dünn, gerade oder gekrümmt, am einen Ende etwas dicker als am andern, 0,040—0,075 mm lang, 0,001—0,0015 mm dick.

23 f *Septória trítici Desm.* bildet anfangs gelbe, dann rostbraune, endlich weißliche, oft dunkel umrandete, längliche Flecke. Fruchtgehäuse sehr klein, schwarz, Sporen zylindrisch-spindelförmig, leicht gekrümmt, farblos, zuletzt 4—6zellig, 0,060—0,065 mm lang, 0,0035—0,005 mm dick, in fleischfarbigen Ranken austretend.

23 e *Septória Briosiána Mor.* verursacht kleine schwärzliche Flecke. Fruchtgehäuse 0,048—0,096 mm im Durchmesser, Sporen sehr dünn, gekrümmt, farblos, einzellig, 0,009—0,011 mm lang, 0,0005—0,00075 mm dick.

23 d *Septória glumárum Pass.* ist auch auf den Blättern beobachtet worden. Vgl. S. 32.

23 c *Macrophóma Hennebérgii Berl. u. Vogl.* findet sich auch als Erreger von Blattflecken. Vgl. S 32.

23 b *Ascóchyta graminícola Sacc.* verursacht verbleichende oder undeutliche Flecke. Fruchtgehäuse linsenförmig, schwarz, 0,100 mm im Durchmesser, Sporen ei- oder spindelförmig, farblos, 2zellig, 0,010—0,012 mm lang, 0,004 mm dick.

23 a *Scolecótrichum gráminis Fuck.* bringt blaßgelbe Streifen und Flecke hervor, welche sich über die ganze Blattfläche ausdehnen können und auf denen feine schwärzliche, in Reihen angeordnete Schimmelrasen erscheinen. Wahrscheinlich Konidienform des Kernpilzes *Mycosphaerélla recutíta Cooke.* Atlas II, Tafel 15, Fig. 1 - 3. Der Pilz ist vielleicht kein Schmarotzer, sondern siedelt sich nachträglich auf absterbenden Blattstellen an, die infolge von ungünstiger Bodenbeschaffenheit entstehen; vgl. die Dörrfleckenkrankheit des Hafers, S. 85. Sporentragende Hyphen fadenförmig, unverzweigt, graubraun, 0,090 bis 0,100 mm lang, 0,006—0,008 mm dick, Sporen am Scheitel und seitlich, spindelig-keulenförmig, olivenbraun, 2zellig, 0,035—0,045 mm lang, 0,008 bis 0,010 mm dick.

19 b Die Blätter drehen sich spiralig zusammen, so daß die Oberseite konkav wird: Blattrollen, hervorgebracht durch das Saugen der Hafer-Blattlaus, *Siphonáphis avénae Fb.* Sie hat als Haupt-Wirtpflanze die Traubenkirsche *Prunus padus L.*, kommt am Weizen nicht häufig vor und schadet nur unbedeutend. Ungeflügelte länglich, 2—3 mm lang, dunkel grasgrün, etwas bestäubt; Fühler von halber Körperlänge, Wachsröhren kurz, schwarzbraun, Schwänzchen dunkelbraun. Geflügelte schwarzglänzend, Hinterleib grün, auf dem Rande desselben 4 schwarze Fleckchen; Wachsröhren dunkelbraun, Schwänzchen und Beine schwarz.

19 a Insektenfraß.

24 d Lange, parallele, abgeschabte, weiß oder gelb werdende Streifen auf den Blättern rühren von den schmierigen dicken, 4—5 mm langen Larven der Getreidehähnchen her. Sie gehören 2 Käferarten an, die auch als entwickelte Insekten die Blätter beschädigen, indem sie linienförmige Löcher in die Spreiten fressen.

25 b *Lema cyanélla L.* Atlas I, Taf. 14, Fig. 5, 6. Blau oder blaugrün, Fühler und Füße schwarz; Halsschild nahe am Grunde am schmälsten, mit einzelnen zerstreuten Punkten; Flügeldecken gestreift-punktiert; 4—4,5 mm lang.

25 a *Lema melánopus L.* Kopf, Fühler und Füße schwarz, Halsschild, Schenkel und Schienen gelbrot, der übrige Körper blau oder blaugrün; Flügeldecken fein punktiert-gestreift; 5,1—5,7 mm lang.

Bek. (24 d): Bespritzen mit Tabaklauge (s. S. 15), wenn die Larven aus dem Ei geschlüpft sind und 2—3 Tage trockenes Wetter zu erwarten ist.

24 c Randstreifen an den Blättern werden durchgekaut, wobei die Nerven stehen bleiben, von einem Aaskäfer *Blitóphaga undáta Müll.* Schaden unbedeutend. Käfer eiförmig, schwarz, fast glanzlos; Fühler allmählich verdickt; Halsschild vorn gerade abgestutzt, hinten auf beiden Seiten ausgebuchtet, gleichmäßig und sehr dicht punktiert; Flügeldecken zwischen den oft sehr schwachen Längsstreifen mit unregelmäßigen Querrunzeln; 12,5—13,5 mm lang.

24 b Die Blätter werden miniert, d. h. im Innern so ausgefressen, daß die Oberhaut blasenartig abgehoben wird; unter derselben finden sich die Exkremente von Fliegenmaden, und oft diese selbst, welche die Blätter minieren. Der Schaden ist unbedeutend.

26 b *Agromýza atra Meig.* Die Minen bilden oberseitige helle Blasen, in denen sich die glänzend schwarzen Tonnenpuppen entwickeln. Fliege ganz schwarz, glänzend, 2½ mm lang; Schwinger weiß; Flügel glashell.

26 a In Rußland sind außerdem Minen durch *Agromýza laterális Meig.* und *Meromýza saltátrix Fb.* beobachtet.

24 a Streifenförmige Löcher in die Blattspreiten des Sommerweizens frißt der Erdflohkäfer *Phyllotréta víttula Redtb.* Vgl. S. 26.

1 b Mißfarbige Flecke an den Blattscheiden allein.

27 b An den Blattscheiden, in der Regel nur an der obersten des Halmes, entstehen große gelbliche oder weiße Flecken dadurch, daß Blasenfüße, *Limóthrips denticórnis Halid.* in großer Zahl an der Innenseite der Blattscheide saugen. Vgl. S. 24.

27 a Auf den Blattscheiden entstehen trockene Flecke, welche von dem Pilz *Septória secalína Sacc.* herrühren. Fruchtgehäuse punktförmig, reihenweise stehend, Sporen fadenförmig, gekrümmt, farblos, 0,010 mm lang, 0,0005 mm dick.

1 a An den Blattknoten werden mißfarbige Flecke durch die Pilze *Septória nodórum Berk.* (in England) und *Macrophóma crustósa Sacc. u. Berl.* (in Oberitalien) hervorgerufen.

III. Krankheiten und Beschädigungen der jungen Saat.

1 e An sich keimfähige Körner keimen im Boden nicht, sondern gehen zugrunde.

2 c Die ausgelegten Körner werden durch Schimmelpilze aus der Gattung *Fusárium Link* (besonders *F. culmórum Sacc.*, s. S. 32) und durch *Penicíllium glaucum Link* (Konidienträger wirtelig verzweigt, Konidien kugelig, in Ketten, einen graublauen Staub bildend) befallen und zerstört. Bek.: Beizen des Saatgutes mit Formalin, Sublimatlösung oder Weizenfusariol; s. S. 11 u. 12.

2 b Die noch nicht ausgekeimten Körner werden an- oder ausgefressen.

3 c Drahtwürmer fressen, vom Embryo beginnend, die Körner aus. Es sind die 6beinigen Larven folgender Käfer:

4 b *Pedínus femorális L.*, Kleiner Stinkkäfer. Larve an Sommerweizen, walzenförmig, 22—24 mm lang, glänzend, graugelb bis dunkel-

grau, Kopf und Brustkorb dunkler, Vorderkopf und Mundwerkzeuge weiß; erstes Segment des Brustkorbes so lang wie das zweite und dritte zusammen. Käfer 8—9 mm lang, schwarz, matt glänzend, gewölbt, fein und dicht punktiert; Fühler fadenförmig; Flügeldecken verwachsen, gestreift punktiert, mit flach punktierten Zwischenräumen; Hinterschenkel des Männchens verlängert, gekrümmt, mit weißem Filz bedeckt.

4 a *Opátrum sabulósum L.*, Großer Staubkäfer. Larve walzenförmig, unten abgeflacht, 13—14 mm lang, glänzend erdfarbig; erstes Brustsegment länger als das zweite und dritte zusammen. Käfer 8—10 mm lang, schwarz, matt glänzend, rauh, mit Erde behaftet, unbehaart; Fühler allmählich und wenig gegen die Spitze verdickt; Halsschild vorn tief ausgerandet; Vorderschienen an der Spitze in einen dreieckigen Zahn erweitert; Flügeldecken mit 3 feinen Längsrippen und einer nur bis zur Mitte gehenden Rippe längs des Seitenrandes, Naht und Rippen mit rundlichen Warzen besetzt.

3 b Die Larven der Gartenhaarmücke *Bíbio hortulánus L.* fraßen nach mit Pferdemist gedüngten Kartoffeln die Weizenkörner der Wintersaat aus. Sie sind bis 15 mm lang, braungrau mit schwarzem Kopf, mit kurzen Borsten besetzt; Hinterende mit 4 Borsten. Mücke 7—9 mm lang, Hinterleib weißlich behaart, Flügel bräunlich mit weißer Spitze; Männchen schwarz mit weißer Behaarung, Weibchen gelbrot, an Kopf, Brustseiten, Schildchen und Beinen schwarz.

3 a Eine Milbe *Oríbata dorsális C. L. Koch* beschädigt die Körner der Wintersaat durch Benagen. Vorderleib mit blattförmigen Erhebungen an der Oberseite, Hinterleib mit flügelförmigen seitlichen Verbreiterungen, Haut hart; ca. 0,7 mm lang.

Bek. (2 b): Waschen der Körner mit Petroleum vor der Aussaat.

2 a Die ausgekeimten Körner werden befressen.

5 c Von den langgestreckten 6beinigen Larven des Weichkäfers *Teléphorus fuscus Fall.* Käfer 11—15 mm lang, schwarz, fein grau behaart, Halsschild rot mit einem schwarzen Fleck am Vorderrand, Beine schwarz.

5 b Von Borstenwürmern aus der Gattung *Enchytraéus Henle*; sie sind weißlich, bis 3 mm lang, mit 4 Reihen Borsten.

5 a Von dem Springschwanz *Aphorúra armáta Tullb.*; weiß, 1 mm lang, mit 3—4 Pseudocellen an jeder Antennenbasis und 2 kurzen Analdornen.

1 d Die jungen Pflanzen sterben vollständig oder zum größten Teil ab, indem die Blätter sich dabei verfärben, vertrocknen oder faulen.

NB. Das Absterben der Saat ist nicht selten durch Schäden verursacht, welche ihren Sitz an der Wurzel haben. Vgl. deshalb unter IV.

6 b Nach dem Abschmelzen des Schnees sind die jungen Pflanzen platzweise von einem schimmelartigen, gelblichgrauen, später rötlichen Pilzgewebe überzogen und, wenn der Schnee sehr lange gelegen hat, bisweilen abgestorben: Schneeschimmel, hervorgebracht von einem Pilze *Fusárium minimum Wollenw.* (selten von andern *Fusárium*-Arten), der Konidienform des Kernpilzes *Calonéctria graminícola Wollenw.* Konidienträger einfach; Konidien spindelförmig, meist 4zellig, 0,0146—0,0252 mm lang, 0,0032—0,0043 mm dick, schleimig zu lachsfarbigen Massen zusammenhängend. Schlauchfrüchte lachs- bis ziegelrot, später braunrot, kugelig, durchschnittlich 0,15—0,20 mm hoch; Schläuche und Paraphysen 0,50—0,60 mm lang; Schlauchsporen spindelförmig oder schwach sichelförmig, hellrosa, 2—3zellig, 0,0125—0,0163 mm lang, 0,0027—0,0034 mm dick. Bek.: Beizen des Saatgutes mit Weizenfusariol (s. S. 11), Formalin

(s. S. 12), Germisan (s. S. 12) oder Uspulun (s. S. 11); scharfes Aussieben der schwachen Körner aus dem Saatgut.

6 a Die Larven einer Anzahl von Getreidefliegen werden der jungen Saat, am häufigsten derjenigen des Wintergetreides, dadurch sehr schädlich, daß sie zwischen den Blattscheiden der jungen Pflänzchen vordringen und über der Wurzel das Herz der jungen Triebe aussaugen oder ausfressen, sodaß zuerst das Herzblatt vergilbt und abstirbt. Man findet an dieser Stelle die madenförmigen fußlosen Larven oder später ihre gelben bis braunen Tonnenpuppen.

7 g Die Fritfliege *Oscinis frit L.* Maden 2—3 mm lang, glänzend, weißlich, am Vorderende mit einem hornigen Nagehaken im Innern, am Hinterende mit 2 kleinen Wärzchen; Tonnenpuppen 3½—4 mm lang, glänzend, gelb. Die befallenen Pflanzen bestocken sich oft reichlich und zeigen verdickte Triebe. Atlas I, Taf. 16. Fliege glänzend schwarz, 2—3 mm lang; Fühler und Vorderschienen schwarz, Flügel glashell, am Vorderrande zuweilen etwas bräunlich, 4. und 5. Längsader vorn deutlich.

7 f Die Haferfliege *Oscinis pusilla Meig.*, lebt ganz in derselben Weise. Fliege 2—3 mm lang, glänzend schwarz, Flügel glashell, 4. und 5. Längsader vorn deutlich; Schienen gelb, Hinterschienen in der Mitte schwarz.

7 e Die Hessenfliege *Mayetíola destrúctor Say.* Maden 3 mm lang, farblos, am Hinterende ohne Wärzchen; Tonnenpuppe 2½—5 mm lang, glänzend, dunkel mahagoni- bis kastanienbraun. Nur an Wintergetreide. Vgl. S. 26.

7 d Die Halmfliege *Chlorops taeniopus Meig.* Maden 5—6 mm lang, gelblichweiß, am Vorderende mit sehr unscheinbaren Nagehaken; Tonnenpuppe gelbbraun, 6—7 mm lang. Nur an Wintergetreide. Vgl. S. 38.

7 c Die Getreide-Blumenfliege *Hylemýia coarctáta Fall.* Maden 6 bis 7 mm lang, ziemlich dick, glashell, am Hinterende mit 2 schwarzen Wärzchen und 6 kleinen Zäpfchen; Tonnenpuppe bräunlichgelb, 7 mm lang. Fast nur an Sommergetreide. Fliege gelblichgrau, 6—7 mm lang, stark behaart; Rückenschild kaum gestriemt, Fühler, Taster und Beine schwarz, Flügel gelblich, mit einem deutlichen Randdorn.

7 b Die Wiesenfliege *Opomýza florum Fb.* Maden 4—5 mm lang, glänzend weiß; Tonnenpuppe 5 mm lang, gelbbraun. Scheint am Getreide nur selten vorzukommen. Fliege lebhaft rotgelb oder bleichgelb, 4,5—5,5 mm lang, Rückenschild ohne dunkle Längsstriemen, Flügel glashell, einige Adern bräunlich angelaufen.

7 a Eine Gallmücke *Cecidomýia Kraússei Wolff* verursachte in Posen eine ähnliche Beschädigung wie die Fritfliege, indem ihre bis 2½ mm langen, leuchtend orangegelben bis mennigroten Larven im Wurzelbereich oder im Herzen der Pflanze dicht über dem Erdboden saugten. Weibchen fast 2 mm lang, mennigrot; Männchen etwa 1½ mm lang; etwas blasser. Bek. (6 a): Möglichst frühzeitige Aussaat des Sommergetreides und möglichst späte Aussaat des Wintergetreides.

1 c Von außen werden die Pflänzchen an- oder abgefressen durch verschiedene niederen Tiere:

8 c Schnecken.

9 b Löcher mitten in die Blattfläche und die jungen Blattspitzen werden von der grauen Ackerschnecke *Agriolímax agréstis L.* gefressen, welche hauptsächlich nachts die Saaten verwüstet, ihre Nähe aber

durch den Schleim verrät, den sie an den Pflanzen zurückläßt. Sie ist nackt, hell- bis dunkelgrau, stark gekielt, 30—60 mm lang. Atlas II, Taf. 19, Fig. 2. Bek.: Ausstreuen von frisch gelöschtem Kalk (6—9 Ztr. auf 1 ha) mit der Düngerstreumaschine auf den Acker am späten Abend oder am frühen Morgen, bevor die Schnecken ihre Schlupfwinkel aufgesucht haben; da die größeren Tiere sich durch Ausscheiden von Schleim und Herausschlüpfen aus der aus Kalk und Schleim entstandenen Hülle der Wirkung des Kalkes zu entziehen vermögen, so muß das Ausstreuen des Kalkes nach ¼—½ Stunde wiederholt werden. Auch das Ausstreuen von Kainit, zuerst 400 kg, nach einigen Stunden nochmals 200 kg auf 1 ha, oder einer Mischung von 400 kg Kainit und 100 kg Kalkstickstoff auf 1 ha ist zu empfehlen. Ziehen einer scharfen Pflugfurche, die mit Gerstenspreu, Gips, Kalk o. ä. angefüllt wird, an derjenigen Seite des Ackers, wo Einwanderung der Schnecken zu befürchten ist (gegen Erbsen, Klee, Kohlarten, Wiesen).

9 a Gehäuseschnecken sind seltener beobachtet.

10 b *Helix ericetórum Müll.* Schale 6—8 mm hoch, 12—17 mm breit, fast scheibenartig, einfarbig gelblichweiß oder mit braunen Rändern. In trockenen Gegenden.

10 a Die Bernsteinschnecke *Succinea putris L.* Gehäuse mit wenigen, rasch an Größe zunehmenden Windungen, durchsichtig gelb.

8 b Aus den Blättern wird an der Basis die weichere Substanz herausgefressen, so daß die Blattnerven stehen bleiben, durch die Larven des Getreide-Laufkäfers *Zabrus tenebrioides Goeze.* Sie fressen nur bei Nacht und sitzen bei Tage in gegrabenen Gängen im Boden; sie sind braun, auf dem Bauche grauweiß, mit schwarzem Kopf, sechs Beinen, ausgewachsen 22 mm lang, 3 mm breit, fast rund. Vgl. S. 29.

8 a Außerdem fressen folgende Insekten häufiger an den Saaten:

11 d Verschiedene 16füßige, unbehaarte, 30—50 mm lange Eulen-Raupen, sog. Erdraupen, welche, bis sie herangewachsen sind, sich am Tage verstecken, bei Nacht die jungen Blätter und Knospen fressen und durch ihre Gefräßigkeit sehr schädlich sind.

12 g *Agrótis ségetum Schiff.*, Saateule; Raupe bis 50 mm lang, nackt, glänzend, erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien, von welchen die beiden äußeren schwach, die mittlere doppelt gewellt sind; Bauch schmutzigweiß. Atlas I, Taf. 20, Fig. 7. Vorderflügel 13,5—18 mm lang, gelbgrau bis gelbbraun, dunkel gesprenkelt, vor dem Saume schwärzlich; Hinterflügel milchweiß.

12 f *A. exclamatiónis L.*, Kreuzkraut-Ackereule. Raupe bis 50 mm lang, braungrau mit bleicher Rückenlinie und einem dunklen Schattenstreif an der Seite. Atlas I, Taf. 20, Fig. 5. Vorderflügel 16—19 mm lang, gelbgrau bis schwärzlichgrau, die drei Makeln schwarz umzogen, die Zapfenmakel schwarz ausgefüllt; Halskragen mit tief schwarzem, in der Mitte erweitertem Bogen.

12 e *A. tritici L.*, Weizen-Ackereule. Raupe bis 40 mm lang, grau mit braunschwarzem Kopfe, glänzend schwarzem Nackenschild und 3 weißlichgelben Längslinien. Atlas I, Taf. 20, Fig. 6. Vorderflügel 12,5—17 mm lang, abgestumpft, grau mit weißlicher Mischung, oder rötlich gelbbraun, mit weißer Mittelrippe, schwarzem Wurzelstrahl, die drei Makeln schwarz umzogen, die Wellenlinie mit einem deutlichen W, wurzelwärts mit schwarzen Pfeilflecken.

12 d *A. nigricans L.*, Schwärzliche Ackereule. Raupe 30—35 mm lang, glänzend braun mit schwarzen Punkten und einem zackigen, helleren Seitenstreif. Vorderflügel 15—18 mm lang, rötlich schwarz, mit schwarzem Wurzelstrahl, die 3 Makeln schwarz umzogen, die Querstreifen undeutlich, die Wellenlinie aus gelblichen Winkelflecken bestehend.

12 c *A. corticea Hb.*, Rindenfarbige Ackereule. Raupe bis 40 mm lang, schmutzig braungrau mit lichter Rückenlinie und schwarzgrauem Seitenstreif. Atlas I, Taf. 20, Fig. 8. Vorderflügel 15—18 mm lang, bräunlichweiß bis bräunlichgrau mit rostbraunen Quersprenkeln; Hinterflügel bräunlichweiß.

12 b *A. crassa Hb.*, Dicke Ackereule. Raupe schmutzigbraun, dick, mit doppelter schwarzer Rückenlinie und 4 schwarzen Punkten auf jedem Ringe. Vgl. S. 39.

12 a *A. putris L.*, Wegerich-Ackereule. Raupe bis 40 mm lang, kupferfarbig, fein schwarz punktiert mit einer weißlichen Rückenlinie und einem großen weißen Wisch an der Seite des 11. Gliedes. Vorderflügel 11—15 mm lang, bleich rötlichgelb, am Vorderrande breit holzbraun, mit dunkler Ring- und Nierenmakel und unregelmäßig dunkel gescheckten Fransen; Hinterflügel gelblichweiß.

Bek. (11 d): Vernichtung der Raupen durch Auflesen auf dem Felde oder hinter dem Pflug, durch Auslegen von Ködern (Bündeln von Klee oder Unkraut), die mit Schweinfurtergrün oder billiger mit rohem Arsenik, der aber feinst gepulvert sein muß, vergiftet sind; Wegfangen der Schmetterlinge im Vorsommer durch Aufstellen von Bottichen mit verdünnter Melasse und Bierhefe; Auftreiben von Hühnern oder Enten auf die Felder. Im Herbst sind die befallenen Äcker tief umzupflügen, stark mit Kalk oder Kali zu düngen und so spät wie möglich zu besäen.

11 c Andere 16 füßige Raupen.

13 c Die Räupchen des Wicklers *Tortrix paleána Hb.* spinnen bisweilen die Blätter zusammen und schälen ihre Oberseite ab. Sie sind im ersten Jahre zitronengelb, schwarzköpfig, im zweiten Jahre samtschwarz oder etwas grünlich mit Querreihen von Borstenwärzchen. Schmetterling 8—11 mm lang, ockergelb mit helleren Hinterflügeln.

13 b Die etwa 25 mm lange Raupe des Spinners *Hypogýmna mório L.* Sie ist schwarz mit gelben Seitenstreifen und rotgelben, braun behaarten Knöpfen. Vorderflügel 10—12 mm lang; das Männchen ganz schwärzlich mit durchscheinenden Flügeln, das Weibchen gelbgrau mit gelblichen Fransen.

13 a Die Raupen der Eule *Hydroécia nictitans Bkh.* Sie sind bis 30 mm lang, gedrungen, violett-rötlich mit aus dunkelvioletten Flecken bestehenden Längsstreifen; Kopf-, Hals- und Afterschild dunkelbraun gefleckt. Vorderflügel 15—17 mm lang, rostbraun mit doppelten Querstreifen und orangegelber oder weißer Nierenmakel.

11 b Die 12füßige Raupe der Ypsilon-Eule *Plúsia gamma L.* Sie ist bis 30 mm lang, grün, mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichem Seitenstreif. Atlas I, Taf. 20, Fig. 13. Vorderflügel 16—18 mm lang, graubraun und veilchenrötlich gemischt, mit gelblich silbernem Y; Hinterflügel schwarzgrau, wurzelwärts lichter.

11 a Käfer.

14 b Der dunkle Aaskäfer *Silpha obscúra L.* Er ist schwarz, matt, glatt, länglich, 13—17 mm lang.

14 a *Phyllotréta vittula Redt.*, ein Erdflohkäfer, frißt die Endknospe aus und verletzt die jungen Blätter. Vgl. S. 26.

1 b An den Blättern saugen verschiedene Insekten und bringen dadurch mißfarbige, abgestorbene Stellen hervor.

15 b Zikaden, an ihren springenden Bewegungen kenntlich.

16 d *Cicádula sexnotáta Fall.*, die Zwergzikade (vgl. S. 36), bringt bräunliche Flecke hervor, welche zum Absterben der Blätter führen können. Bei starkem Befall muß die Saat tief untergepflügt werden.

16 c *Deltocéphalus striátus L.*, vgl. S. 36.

16 b *Typhlócyba picta Fb.*; 3—5 mm lang, grünlich, ohne Punktaugen; 2 Punkte auf dem Scheitel, mehrere Flecke auf dem Vorderrücken, Wurzel des Schildchens und Hinterleib schwarz; Oberflügel mit welliger brauner Längsbinde.

16 a *Chlorita flavéscens Fb.*; 3½—4 mm lang, zart und schmal, sehr lang gestreckt, hell oder gelblich grün; Kopf so breit wie der Vorderrücken, Deckennerven stark, Beine dunkler grün als der übrige Körper.

15 a Die Getreide-Blattlaus *Macrosíphum cereále Kalt.* Vgl. S. 32.

1 a Auf den Blättern erscheinen mißfarbige, kranke Flecke oder Überzüge.

17 c Ein anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Schimmelanflug sitzt auf den Blättern: Mehltau. Vgl. S. 40.

17 b Blattfleckenkrankheiten werden auch an jungen Pflanzen bisweilen durch einige der S. 40 aufgeführten Pilze verursacht. Beobachtet sind: *Leptosphaéria trítici Pass.*, *Septória trítici Desm.*, *Septória grámínum Desm.*, *Macrophóma Hennebérgii Berl. u. Vogl.*

17 a Auf den Blättern kommen stäubende Häufchen von gelber oder brauner Farbe zum Vorschein: Rost. Vgl. S. 33.

18 b Die Rosthäufchen sind länglich, von goldgelber Farbe: Gelbrost, *Puccínia glumárum Erikss. u. Henn.*

18 a Die Rosthäufchen sind rundlich, von ockerbrauner Farbe: Weizen-Braunrost, *Puccínia triticína Erikss.*

IV. Beschädigungen und Erkrankungen der Wurzeln

geben sich in der Regel an einem Kränkeln, Verfärben und Welkwerden oder in völligem Absterben der grünen Teile zu erkennen.

1 c Absterben der jungen Saaten auf ganzen Feldern oder größeren zusammenhängenden Stücken derselben rührt von Wurzelkrankheiten her.

2 b Die Wurzeln erkranken infolge von ungünstigen Feuchtigkeits- oder Temperaturverhältnissen.

3 c Auf zu nassem Standort faulen die Wurzeln ab, so daß die Pflanzen absterben und sich leicht aus dem Boden ziehen lassen: Aussauern oder Wurzelfäule. Die Erscheinung wird durch die Nässe und Undurchlässigkeit des Bodens veranlaßt und erfordert Dränieren desselben.

3 b Das Auswintern findet statt, wenn bei mangelnder Schneedecke im Winter wiederholt Gefrieren und Wiederauftauen des Bodens erfolgt. Dabei werden die jungen Pflanzen in die Höhe gehoben und ihre Wurzeln ganz oder teilweise abgerissen. Zur Verhütung dieses Schadens ist frühzeitige Aussaat zu empfehlen, welche eine hinreichend kräftige Bewurzelung der Pflanzen vor dem Winter gestattet. Nach dem Frost müssen ausgewinterte Saaten gewalzt werden, um die Pflanzen an den Boden anzudrücken und zur Bildung neuer Wurzeln zu veranlassen; oft ist wiederholte Aussaat notwendig.

3 a Übermäßige Trockenheit des Bodens kann das Verwelken und Vertrocknen der Pflanzen herbeiführen.

2 a Die Wurzeln sterben bisweilen, besonders auf kalkarmem Boden, infolge des Befalles mit dem Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse* ab, unter Erscheinungen, die man als Wurzelbrand bezeichnet. Die jungen Pflänzchen werden weich, fallen um und faulen. Zoosporangien kugelig oder breit elliptisch, von einem dünnwandigen entleerten, durch eine Querwand abgegrenzten Myzel getragen; die entleerten Sporangien werden nicht durchwachsen; Konidien den jungen Zoosporangien gleich gestaltet, Keimschläuche treibend; Oogonien meist in den Geweben der Nährpflanze, aber auch außerhalb am Myzel gebildet, kugelig, mit derbwandiger, undurchlöcherter Membran; Eisporen kugelig, 0,025—0,035 mm im Durchmesser, mit dicker glatter Haut.

1 b Die Wurzeln fressen folgende Insekten ab:

4 d Käferlarven mit hornigem Kopf und 6 Beinen.

5 d Engerlinge.

6 c Die Larven des Feld-Maikäfers, *Melolóntha vulgáris L.*, welche gewöhnlich die Wurzeln bis an die Blätter ganz verzehren und, wenn sie massenhaft auftreten, großen Schaden verursachen. Atlas II, Taf. 21, Fig. 6. Fühler, Kopfschild, Flügeldecken und Beine des Käfers rötlich gelbbraun; Halsschild wenig oder kurz behaart; Flügeldecken mit 5 erhabenen Längsstreifen und äußerst fein und kurz behaart; Afterdecke ziemlich lang, allmählich in eine ziemlich breite Spitze ausgezogen. Atlas V, Taf. 15, Fig. 8. Bek.: Einsammeln und Vernichten der Käfer, die als Düngemittel verwendet werden können; Sammeln der Engerlinge hinter dem Pfluge.

6 b Die ebenso aussehenden Larven des Wald-Maikäfers *Melolóntha hippocástani Fb.* Flügeldecken mit schwarzem Außenrand, Afterdecke plötzlich verengt, dann in eine dünne, gegen das Ende hin sich erweiternde, abwärts gerichtete Spitze auslaufend, sonst wie *M. vulgáris*.

6 a In Gestalt und Lebensweise ganz ähnlich, aber größer sind die Larven des Walkers, *Polyphýlla fullo L.*, welche in sandigen Gegenden vorkommen. Käfer 27—36 mm lang; Flügeldecken braun oder schwarz, mit vielen unregelmäßigen, dicht weiß schuppig behaarten Flecken und Punkten.

5 c Kleinere, dem Engerling sonst ähnliche Larven einiger anderen Blattkäfer, nämlich:

7 f *Rhizotrógus solstitiális L.*, Brachkäfer. Käfer länglich, ziemlich gewölbt, braun; Fühler 9gliedrig, rötlichgelb; Flügeldecken bleichgelb, glänzend; Kopfschild rötlichgelb, dicht punktiert, Stirn schwärzlichbraun; Flügeldecken weitläufig und schwach punktiert, jede mit 4 erhöhten Längslinien; Schildchen und Brust zottig behaart, die einzelnen Bauchringe am vorderen Rande dicht niederliegend weißlich behaart; 16—18 mm lang. Atlas V, Taf. 15, Fig. 7.

7 e *Rh. assimilis Hbst.*, Aprilkäfer. Atlas II, Taf. 21, Fig. 7. Käfer länglich, rotgelb oder braunrot, bald mit helleren, bald mit dunkleren Flügeldecken; Stirn dicht und stark runzelig punktiert, lang und aufrecht gelb-

lichbraun behaart; Halsschild sehr dicht und fein punktiert und, wie die Brust, dicht zottig behaart; Flügeldecken kurz, dicht punktiert, jede mit 3 undeutlichen Längslinien, niederliegend behaart; 10—13,5 mm lang.

7 d *Anisóplia austríaca Hbst.*, Getreide-Laubkäfer;

7 c *A. villósa Goeze*, Feld-Laubkäfer;

7 b *A. agrícola Poda*; vgl. S. 29 f.

7 a *Phyllopértha horticóla L.*, Garten-Laubkäfer. Atlas IV, Taf. 5, Fig. 5. Käfer ziemlich flach gedrückt, schwarz oder grau behaart; Kopf, Halsschild und Schildchen blau oder grün, erzfarbig glänzend; Flügeldecken meist gelbbraun, selten an der Naht oder den Rändern dunkler, oder ganz pechbraun oder bläulichschwarz, metallisch; 9—11,5 mm lang. Atlas V, Taf. 15, Fig. 6.

5 b Drahtwürmer, die Larven einiger Schnellkäfer; sie sehen den Mehlwürmern ähnlich, sind bis 25 mm lang, 1—2 mm breit, hart, gelb, vorn mit 6 Beinen; sie fressen die Wurzeln der Sommer- und Wintersaaten ab und zerbeißen die Bestockungsknoten, sodaß die Pflänzchen, vom ältesten Blatt beginnend, welken und oft absterben. Bek.: Befestigung des Bodens durch öfteres Walzen, oberflächliche Unterbringung der Samen, Umarbeiten des Feldes, damit die Vögel die Larven fressen; Kopfdüngung befallener Felder mit Kalk, oder mit Kainit und Chilesalpeter oder Ammonsulfat; Fangen der Drahtwürmer durch Auslegen feuchter Säcke zwischen den Beeten, im kleinen Betrieb von Kartoffelstücken oder Ölkuchenbrocken, woran die Larven sich sammeln; Vernichten der Käfer durch Auslegen von Bündeln frischen Klees, die in eine 10%ige wässerige Lösung von Schweinfurtergrün getaucht sind (s. S. 19). — Die Käfer können sich, wenn sie auf dem Rücken liegen, durch einen an der Vorderbrust befindlichen Fortsatz in die Höhe schnellen.

8 e *Agriótes ustulátus Schall.* Larve, wie bei allen *Agriótes*-Arten, walzenförmig. Käfer schwarz, oberseits dünn behaart; Fühler, Flügeldecken und Beine gelbbraun; Schenkel dunkler; 9—12 mm lang.

8 d *A. lineátus L.*, Kleiner Saatschnellkäfer. Larve 15—22 mm lang, 1—1½ mm dick, gelb; letztes Segment spitz kegelförmig, unten an der Spitze des Schwanzschildchens mit einem herabhängenden Zäpfchen. Atlas I, Taf. 20, Fig. 1—4. Käfer dunkel oder schwarzbraun, dicht grau behaart, fein und dicht punktiert; Fühler, Beine, Vorderrand und Hinterecken des Halsschildes, Seitenrand des Hinterleibes rotbraun; Halsschild so lang wie breit; Schildchen eirund; Flügeldecken kaum breiter als der Halsschild und mehr als doppelt so lang, braun, tief punktiert-gestreift, die Zwischenräume eben, fein runzelig punktiert, der 2. und 4. Zwischenraum schwarz oder dunkelbraun; 8,5—9 mm lang.

8 c *A. obscúrus L.* Käfer schwarz, bisweilen gelbbraun, dicht grau behaart, Fühler und Beine braunrot; Flügeldecken heller oder dunkler braun, stark gewölbt, in der Mitte breiter als an der Wurzel, punktiert-gestreift, die Zwischenräume eben, fein runzelig punktiert; Halsschild breiter als lang, kissenartig gewölbt, sehr dicht punktiert, mit scharfen Hinterecken; 9—10 mm lang.

8 b *Athóus haemorrhoidális Redtb.* Käfer pechbraun oder schwarz, behaart; Hinterleib an den Segmenträndern und gegen die Spitze rötlich; Fühler wenig länger als Kopf und Halsschild, dünn; Schildchen länglich-viereckig; Flügeldecken wenig breiter als das Halsschild, ziemlich gleich breit, punktstreifig, mit grauer dichter Behaarung; 11—14 mm lang.

8 a *Corymbítes aëneus L.*, Großer Saatschnellkäfer. Larve 22—23 mm lang, 2—2,3 mm dick, etwas abgeflacht, graugelb; letztes Segment oben gewölbt, am Ende mit 2 kleinen, nach oben gerichteten braunen

2 ästigen Spitzen. Käfer dunkel erzfarbig, ins Grüne oder Blaue ziehend; Flügeldecken unbehaart, gestreift mit ebenen Zwischenräumen; Stirn eben oder nur mit einigen undeutlichen Grübchen; 12—16 mm lang.

5 a In Südrußland auch die Larven des Bockkäfers *Dorcádion carinátum Pall.*, die fußlos sind.

4 c Raupen mit 16 Füßen:

9 c Von den S. 45 angeführten *Agrótis*-Raupen fressen diejenigen von *A. ségetum*, *A. exclamatiónis*, *A. trítici* und *A. crassa* im erwachsenen Zustand auch an den Wurzeln.

9 b *Charaéas gráminis L.*, Graseule. Raupe dick, nackt, erdbraun mit drei lichten Rückenlinien und schwarzem Nacken- und Afterschild. Atlas I, Taf. 20, Fig. 14. Vorderflügel 11,5—14,5 mm lang, braunrot bis schwarzbraun mit 3 weißgelben Makeln, die Nierenmakel in Zelle 3 zahnförmig erweitert.

9 a *Hadéna moncglýpha Hufn.*, Wurzeleule. Raupe 35 mm lang, bräunlichgrau, sehr glänzend, mit dunkelbraunen Warzen, ebensolchem Kopf, Nacken- und Afterschild. Atlas I, Taf. 20, Fig. 10. Vorderflügel 20—23,5 mm lang, gelbbraun, dunkelbraun und weißlich gemischt, 2 Längsstreifen aus der Wurzel und ein Strahl aus der Zapfenmakel schwarz, Wellenlinie mit starkem und scharfem W.

4 b Fußlose Fliegenlarven:

10 b Larven bis über 30 mm lang, zylindrisch, aschgrau, runzelig, mit einzelnen kurzen Borsten besetzt, am Hinterende mit hakenförmigen Anhängen; sie gehören zu Erdschnaken-Arten.

11 c *Tipula oleráceа L.*, Kohlschnake. Atlas II, Taf. 21, Fig. 8—11. Schnake gelblichgrau, 21,5—26 mm lang, Rücken des Mittelleibes mit acht braunen Längsstriemen, Hinterleib beim Männchen grau, beim Weibchen ockergelb; Beine rostgelb, Flügel grau angehaucht, mit ziegelrotem Vorderrande und einem weißen Längswische darunter.

11 b *T. paludósa Meig.* Schnake gelblichgrau, weißlich bereift, 22 bis 27 mm lang, Beine rostgelb, Flügel rostbräunlich, am Vorderrande mit dunkler Längsstrieme.

11 a *Pachyrrhina maculáta Meig.* Schnake 14—17 mm lang, gelb, Fühler schwarzbraun, Mittelleib oben mit 3 schwarzen Streifen, Brustseiten schwarz gefleckt, Hinterleib mit schwärzlichen Rückenflecken, Beine schwarzbraun, an Hüften und Schenkelwurzeln gelb, Flügel glashell mit blassem Rand. male.

10 a Larven bis 15 mm lang, blaugrau mit schwarzem Kopf, mit kurzen Borsten besetzt: Garten-Haarmücke *Bíbio hortulánus L.* Mücke 7 bis 9 mm lang, Hinterleib weißlich behaart; Männchen schwarz mit weißer Behaarung, Weibchen an Kopf, Brustseiten, Schildchen und Beinen schwarz, sonst gelbrot; Flügel bräunlich mit weißer Spitze.

Bek. (4 b): Walzen der Äcker im April.

4 a Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.* Braun, am Leibe und an den Beinen mit kurzem rostbraunen, seidenglänzenden Filze bedeckt, bis 50 mm lang; Larve heller, flügellos. Lebt in gegrabenen Gängen in lockerem Boden und legt in eine Art Nest etwa 200—300 eiförmige, grünlichweiße Eier von 2,75 mm Länge und 1,75 mm Breite. Bek.: Fangen in eingegrabenen Fallen (s. S. 19); Aufsuchen und Zerstören der Nester, vornehmlich im Juni.

1 a An den Wurzeln saugen:

12 b Einige Blattlaus-Arten.

13 c *Anoécia corni Fb.* Ungeflügelte 2½ mm lang, behaart, blaßgrün oder rötlich, mit schwarzen Punkten und Strichen; Geflügelte gelbgrün oder rötlich, Kopf und Brust schwarz; Larven gelb. Ihre Haupt-Wirtpflanze ist der Hartriegel *Cornus sanguinea L.*

13 b *Tetraneúra ulmi Deg.* Ungeflügelte 2,2 mm lang, blaß rötlichgelb, Kopf, Fühler, Schnabel und Schwänzchen braun; Geflügelte 1,7—2,2 mm lang, schwarz, nackt, mit dunkelgrünem, etwas bestäubtem Hinterleib. Haupt-Wirtpflanze ist die Ulme, auf der die Laus kahle Beutelgallen an den Blättern hervorbringt.

13 a *Týchea triviális Pass.* Nur ungeflügelte Individuen bekannt; diese 1,7—2,2 mm lang, gelb oder orangefarben, eiförmig-kugelig, glatt, ohne Wachsröhren.

12 a Wurzelälchen, welche kleine Anschwellungen an den Wurzeln hervorrufen.

14 b *Heteródera radicícola Greef.* Verursacht Einkrümmung und Anschwellung der Wurzelspitzen, gesteigerte Nebenwurzelbildung, oft ein Vergilben und Kränkeln der jungen Pflanze. Larven 0,42 mm lang, 0,14 mm dick; Männchen 1—1,5 mm lang, 0,033—0,039 mm dick; Weibchen nach der Befruchtung birn- oder flaschenförmig, 0,66—0,85 mm lang, bis 0,20 mm dick.

14 a Die Rübennematode *Heteródera Schächtii A. S.* Sie bringt an den Wurzeln kleine Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen als kleine, kaum stecknadelkopfgroße, weiße Pünktchen hervorbrechen. Atlas III, Taf. 8. Männchen schlank zylindrisch, 0,8—1 mm lang, Weibchen gelblichweiß, zitronenförmig, 0,8—1,3 mm lang, 0,5—0,9 mm dick. Die auf den Getreidearten lebende Form dieses Älchens geht auch auf wildwachsende Gräser, aber nicht auf andere Pflanzen, auch nicht auf Zuckerrüben über. Bek.: Rationeller Fruchtwechsel, in dem Getreide erst nach einigen Jahren auf demselben Acker wiederkehrt.

V. Beschädigungen der eingeernteten Körner durch Insektenfraß.

11 b Mehrere Körner sind zusammengesponnen und leer gefressen von der Raupe der Kornmotte *Tínea granélla L.* Das 16füßige Räupchen, der sog. weiße Kornwurm, ist 7—10 mm lang, beinweiß mit hellbraunem Kopf- und Nackenschild, und läuft beim Umrühren der Getreidehaufen heraus. Es ist einer der schlimmsten Schädlinge des gelagerten Getreides. Atlas I, Tafel 19, Fig. 4—8. Schmetterling 4,5—6,8 mm lang, Vorderflügel silbergrau, dunkel gemischt und bestäubt, an den Rändern schwarzbraun gefleckt; Hinterflügel graubraun, schmal und spitz, lang gefranst.

11 a Einzelne Körner, die nicht versponnen sind, werden hohl gefressen.

12 b Das 5—6 mm lange, 16füßige, nackte weiße Räupchen der kleinen Kornmotte *Sitotróga cerealélla Oliv.* frißt die einzelnen Körner hohl und verpuppt sich in ihnen. Der Schaden, welchen die stellenweise beobachtete, aus dem Mittelmeergebiet eingeschleppte Motte anrichtete, war sehr bedeutend. Schmetterling 5,7—7,3 mm lang; Vorderflügel schmal, zugespitzt, gelbbraun, bronzeglänzend, schwach dunkel gemischt, mit 2 kleinen schwarzen Punkten in der Falte und am Querast, wie die Hinterflügel lang gefranst.

2 a Fußlose oder 6 füßige Käferlarven.

3 b Larven fußlos.

4 b Die weiße dicke, etwa 3 mm lange Larve des Kornkäfers *Calándra granária L.* höhlt ein Korn aus, bleibt in ihm fest eingekeilt sitzen und verpuppt sich endlich darin. Atlas I, Taf. 19, Fig. 1—3. Käfer (sog. schwarzer Kornwurm, Wibel) nicht flugfähig, 3½—4½ mm lang, dunkelbraun, fast unbehaart; Kopf in einen Rüssel ausgehend; Fühler rostrot, knieförmig gebogen, am Ende keulig; Beine rostrot; Halsschild mit großen länglichen Punkten und glatter Mittellinie; Flügeldecken tief punktiert-gestreift, die Zwischenräume glatt.

4 a Die ebenso aussehende, nur etwas kleinere Larve des bisweilen mit fremdem Getreide eingeführten Reiskäfers *Calándra oryzae L.* führt dieselbe Lebensweise. Käfer 2½—3 mm lang, pechbraun, an der Schulter und am Hinterende mit je einem rötlichen Fleck; Halsschild sehr dicht punktiert, mit undeutlicher Mittellinie; Flügel gut entwickelt, Flügeldecken sehr dicht punktiert-gestreift, die Zwischenräume schmal, abwechselnd mit sehr kurzen gelblichen Börstchen besetzt.

3 a Larven 6 füßig.

5 b Der Getreide-Plattkäfer *Silvánus surinaménsis Steph.* kommt eingeschleppt im Weizen vor. Seine Larve ist bogenförmig gekrümmt, weiß, auf dem Rücken bräunlich, mit bräunlichem Kopf. Sie greift unverletzte Getreidekörner nicht an, beteiligt sich aber am Zerfressen der von anderen Insekten angegriffenen Körner. Käfer platt und schlank, 2½—3½ mm lang, braun, fein behaart, Halsschild mit 2 breiten Längsfurchen, die Seiten mit je 6 scharfen Zähnen besetzt; Fühler am Ende etwas verdickt; Flügeldecken punktiert-gestreift mit 3 glatten Längsrippen.

5 a Der Reismehlkäfer *Tribólium navále Fb.* gleicht in seiner Lebensweise dem vorigen, dessen Larve auch eine ähnliche ist; doch hat sie am Hinterende 2 nach oben gekrümmte hornige Spitzen. Käfer 3 bis 3½ mm lang, rostrot; Fühler an den letzten 3 Gliedern keulig verdickt; Halsschild an den Seiten etwas abgerundet; Flügeldecken mit feinen vertieften Längsstreifen, dazwischen mit feinen Punktstreifen.

Bek. (1 a, b): Häufiges Umschaufeln und Lüften des Getreides, besonders in der Zeit vom Frühling bis Juli; vor Aufschütten des neuen Getreides sind alle Reste des alten sorgfältig zu entfernen, alle Ritzen und Spalten des Fußbodens und der Wände und Decken mit einer Anilinbrühe (1 Liter Anilinöl mit 10 Liter Wasser verrührt) gründlich auszuspritzen, die Flächen mit derselben Brühe oder mit Kalkbrühe, der Anilin zugesetzt ist (1 Liter Anilin auf 1 Eimer Kalk), anzustreichen (NB. das Anilin ist giftig!). Das Töten der schädlichen Insekten erfolgt entweder durch 24 stündiges Verweilen der befallenen Körner in einer Temperatur von 50—60° C (aber nicht höher, wenn nicht die Keimfähigkeit gefährdet werden soll!), etwa in einem Backofen, oder durch 24 Stunden lange Einwirkung von Schwefelkohlenstoff (giftig und feuergefährlich!) in einem luftdicht abgeschlossenen Raume, wobei man auf den Rauminhalt von je 1000 Liter 250 ccm Schwefelkohlenstoff verwenden muß (vgl. S. 5).

Roggen, Secale cereale L.

I. Krankheiten und Beschädigungen an den Ähren.

1 d Die Körner und Spelzen der ganzen Ähre oder eines Teiles derselben sind erkrankt oder zerstört.

2 b Körner und Spelzen zerstört oder mißbildet.

3 b Die Ähre ist teilweise abgestorben, welk und bleich gefärbt; sie enthält in dem erkrankten Teil keine Körner, die Spelzen sind oft dünn, schmal, leicht abfallend.

4 b Die Ähren sind an der Spitze weißlich gefärbt, ihre Spelzen nicht erheblich verkleinert: Weißspitzigkeit.

5 b Weder an der Ähre, noch an der obersten Blattscheide ist eine Beschädigung zu entdecken. In diesem Falle rührt die Erscheinung von Spätfrösten her, welche den Roggen in dem Zeitpunkt treffen, in dem die noch zarte Ährenspitze aus der obersten Blattscheide hervorragt, während der untere Teil noch in ihr steckt und durch sie geschützt ist.

5 a An der obersten Blattscheide ist eine bleiche, wieder vernarbende Stichstelle vorhanden. Dann rührt die Verletzung von dem Weibchen der Getreidehalmwespe *Cephus pygmaéus L.* her (vgl. S. 27), welche bei später Entwicklung des Roggens bisweilen zum Zweck der Eiablage die noch in der Blattscheide steckende Ähre ansticht.

4 a Die Ähre zeigt größere Lücken von verschiedener Ausdehnung, auf denen die Körner fehlgeschlagen sind und statt der Spelzen dünne, blasse, fadenförmige Reste von solchen stehen.

6 c Eine größere Partie der Ähre ist abgestorben und verkümmert: Weißfleckigkeit, verursacht durch Blasenfüße, deren Larven die junge, noch in der Blattscheide steckende Ähre bewohnen und ansaugen; an den geschoßten kranken Ähren findet man sie nicht mehr. Am Roggen sind beobachtet (vgl. S. 23 f.):

7 d *Limóthrips cereálium Haliday*, Larven orangegelb bis rot, 2 mm lang.

7 c *L. denticórnis Haliday*, Larven farblos, 1,5 mm lang.

7 b *Phýsopus tenuicórnis Uzel*, Larven orangerot mit schwarzen Punkten.

7 a *Anthóthrips aculeátus Fb.*, Larven rot, 1,5 mm lang.

6 b Meistens von unten beginnend ist die Ähre kahl, d. h. sie zeigt nur kleine Spelzenrudimente; die Ährenspindel ist gebräunt, oft verkümmert: Kahlährigkeit, hervorgerufen durch Spätfröste.

6 a In der Mitte oder an einer Seite der Ähre fehlt ein Teil der Ährchen; sie sind abgefressen von den 7—8 mm langen, zitronengelben Maden einer Fliege *Amaurosóma flávipes Fall.*, welche unter der obersten Blattscheide sitzen und auch diese, sowie den Halm oberflächlich benagen. Fliege schwärzlich, etwas glänzend, 4—5 mm lang; Untergesicht gelblich; Stirn schwärzlichgrau, vorn mit einem großen gelbroten Fleck; Taster weißlich; Flügel fast glashell; Beine gelblich, Füße braun, die hintersten schwarz, Mittel- und Hinterhüften schwärzlich-grau.

3 a Die Ährenspindel, bisweilen auch die Spelzen, sind in eine weiße, fleischige Masse verwandelt, die Ähre ist fast oder ganz taub, die äußere Seite der Spelzen schwarz und glänzend, hier und da mit sehr kleinen Pünktchen besetzt, die von einem weißen Rande umgeben sind: Federbuschsporen-Krankheit. Ursache dieser in der Schweiz und Frankreich beobachteten Krankheit ist ein Pilz *Dilóphia gráminis Sacc.* Vgl. S. 24.

2 a Körner und Spelzen mit Flecken oder Pusteln besetzt.

8 c An den Spelzen und auch auf den Körnern erscheinen im Frühsommer stäubende, orangegelbe oder rostbraune Pusteln, später bleigraue glatte, oder samtschwarze matte Flecke: Rost, der bei starkem Auftreten auch die Ähre angreift. Vgl. S. 59.

8 b In den Spelzen und Körnern bilden sich schwielenförmige, anfangs graue Streifen, welche später aufreißen und ein schwarzes, leicht ausfliegendes Pulver entlassen; am oberen Teile des Halmes und an den Blattscheiden finden sich dann ähnliche Streifen von bedeutender Länge, welche das gleiche Pulver enthalten: Stengelbrand, verursacht durch einen Brandpilz *Urocýstis occúlta Rbh.* Vgl. S. 61.

8 a Die Spelzen haben schwärzliche Flecke, die Körner zeigen am oberen Ende braune Stellen, die sich aus kleinen Pünktchen und Strichen zusammensetzen: Braunspitzigkeit. Diese Erscheinung tritt nur bei solchen Pflanzen auf, welche auch an den Halmen und Blättern die Schwärzepilze (vgl. S. 37) zeigen. Das von solchen Körnern gewonnene Mehl soll giftige Eigenschaften besitzen. Vgl. S. 61.

1 c Ähren vollständig taub, bleich oder mißfarbig; Spelzen normal ausgebildet, aber oft mißfarbig.

9 b Sämtliche Pflanzen eines Feldes oder eines zusammenhängenden Stückes im Felde zeigen diese Erscheinung; dabei werden die Blätter, von unten her beginnend gelb, stellenweise braunfleckig, an jedem einzelnen Blatte schreitet die Verfärbung von der Spitze nach dem Grunde fort: Verscheinen (Sommerdürre), rührt von anhaltender, zu großer Trockenheit zur Zeit des Schossens her.

9 a Zerstreute Ähren im Felde werden taub und bleich, weißlich oder gelblich, bleiben oft in der obersten Blattscheide stecken: Weißährigkeit. Die Ähre ist dabei infolge einer Verletzung oder Erkrankung des Halmes vorzeitig abgestorben, dieser läßt sich ganz oder in seinem oberen Teile leicht herausziehen, oder fällt oder knickt von selbst um.

10 c Knickungen des Halmes können die Folge eines Hagelschlages sein; alsdann haben sich die beschädigten Halme in der Windrichtung gelegt und zeigen die weißlichen Anschlagstellen der Hagelkörner.

10 b Am Halme zeigen sich außen oder (beim Längsspalten) inwendig Beschädigungen, welche von Insekten herrühren, nämlich zerfressene oder ausgesaugte dünne Stellen.

11 c Sitz der Beschädigung ist der untere Teil des Halmes.

12 d Über dem untersten oder dem vorhergehenden Halmknoten findet sich eine ausgesaugte eingeschrumpfte, mit unregelmäßigen Grübchen und Eindrücken versehene Stelle; dort knickt der Halm leicht ab und fällt um. Diese Verletzung rührt her von den an den beschädigten Stellen im Innern der Blattscheide einzeln oder zu mehreren beisammen sitzenden, mit dem Kopfe nach unten gewendeten fußlosen, gelblichweißen Maden einiger Fliegenarten. Später findet man an der verletzten Stelle oder etwas höher am Halm ihre braunen Tonnenpuppen. Es sind folgende Arten:

13 c *Mayetíola secalína H. Loew.* Larve 3 mm lang, farblos, hinten ohne warzige Höcker; Tonnenpuppe 2½—5 mm lang, glänzend dunkelbraun. Fliege der Hessenfliege äußerst ähnlich (vgl. S. 26), aber mit geteilten Fußkrallen.

13 b *Oscinis pusílla Meig.*, Haferfliege. Larven 2—3 mm lang mit hornigen Nagehaken, hinten mit 2 warzigen Höckern. Vgl. S. 44.

13 a *O. vindicáta Meig.* Larven wie bei *O. pusílla.* Fliege 2,3 mm lang, schwarz, etwas glänzend; Flügel blaß bräunlich, ihre 5. Längsader vorn verkürzt, Mittelschienen oft gelb oder weißlich, Schwinger weiß.

12 c Der Halm zeigt in der Nähe des Bodens eine bräunliche, äußerst fein angenagte Partie, an welcher Milben, *Rhizoglýphus echínopus Fum. u. Rob.*, sich aufhalten und die Beschädigung verursachen. Vgl. S. 26.

12 b Der Halm zeigt in der Nähe des Erdbodens eine quer durchgebissene Stelle oder an einer Seite ein Loch von verschiedener Größe, in der Nähe die Exkremente der die Beschädigung verursachenden Larven des Erdflohkäfers *Phyllotréta víttula Redt.*; sie sind 4,5—5 mm lang, grauweiß mit dunklen Wärzchen. Vgl. S. 26.

12 a Unmittelbar über einem der unteren Halmknoten finden sich in Rußland angeschwollene hohle Gallen, die von sog. Knotenwürmern, den Larven der Blattwespen *Eurýtoma hórdei W.* und *E. noxiále Port.* herrühren.

11 b Der Halm, welcher äußerlich keine Beschädigung zeigt, aber leicht abbricht, ist inwendig, von oben nach unten fortschreitend, zerfressen und an den Knoten durchgefressen von den fußlosen, fleischigen, wachsgelben, 10—12 mm langen Larven zweier Halmwespen; später sitzt die schlanke braune Puppe in einer glasartig durchsichtigen Hülle unten im Halm über der Wurzel.

14 b *Cephus pygmaéus L.*, Getreide-Halmwespe. Vgl. S. 27.

14 a *C. troglodýtes L.* Schwarz, 9 mm lang; Hinterleib mit zitronengelben Binden; die Knie, Schienen und Füße der Vorderbeine bräunlichgelb; Fühler gegen die Spitze gelbbraun; Hinterschienen über der Mitte mit 2 Dornen.

11 a Sitz der Beschädigung ist der oberste Teil des Halmes.

15 c Über dem obersten Knoten ist der Halm zerfressen oder ausgesaugt und wird dadurch häufig am Schossen verhindert. Die Schädlinge sind:

16 b Die 16füßigen grünen Raupen von *Ochsenheiméria taurélla Schiff.* und *Hadéna secális Bjerk.* welche oft Weißährigkeit verursachen (vgl. S. 27).

16 a Die mennigroten kleinen Maden des Getreideschänders *Porrycóndyla cereális Sauter.* Vgl. S. 25.

15 b Innerhalb der obersten seltener der zweitobersten Blattscheide wird der oberhalb des Knotens gelegene Halmteil angesaugt und zerfetzt von den dort einzeln oder zu mehreren sitzenden Milben *Pediculoides gráminum Reuter.* Vgl. S. 27.

15 a Dicht unter der Ähre, welche leicht abbricht, ist der Halm inwendig rundum benagt von der kleinen Larve des Getreide-Bockkäferchens *Calamóbius filum Rossi*, welche sich später im Innern des Halmes 5—8 cm über dem Boden festsetzt. Vgl. S. 27.

10 a Am Halme sind Beschädigungen nicht wahrzunehmen, er ist bis auf den Grund ausgeblichen und knickt leicht um, an seiner Basis findet sich ein Pilzgeflecht: s. Fußkrankheiten S. 60.

1 b Krankheiten und Beschädigungen der Körner allein, Spelzen normal.

17 e Brandkrankheiten, bei denen das Korn durch eine Brandmasse zerstört oder von ihr ausgefüllt ist.

18 b Die Körner der Ähre sind dünnwandig und enthalten in ihrem Innern ein braunschwarzes, nach Heringslake riechendes Pulver: Kornbrand, hervorgebracht durch einen Brandpilz *Tillétia secális Kühn.* Die Krankheit kommt nicht häufig und nur in einzelnen Gegenden (Schlesien, Sachsen, Pommern, Böhmen, Mähren, Italien, Bulgarien) vor. Sporen kugelig, 0,018—0,022 mm im Durchmesser; Sporenhaut kastanienbraun, mit 0,002 mm hohen, 0,003—0,004 mm weite Maschen bildenden Leisten besetzt. Bek.: wie beim Steinbrand des Weizens, s. S. 28.

18 a Die Körner sind zerstört, an ihrer Stelle findet sich zwischen den Spelzen ein schwarzbraunes Pulver: Roggen-Flugbrand, verursacht durch den Brandpilz *Ustilágo secális Rabh.* Selten. Sporen kugelig, selten eiförmig, 0,012—0,0125 mm im Durchmesser, mit gelblichbrauner netziger Außenhaut.

17 d Einzelne Körner der Ähre sind umgebildet, indem zwischen den Spelzen große, hornartige, harte, außen schwarzbraun oder violettschwarz gefärbte, innen weiße Körner von 10—30 mm Länge und 3 bis 4 mm Dicke sitzen: Mutterkorn. Dies ist das Dauermyzel des Pilzes *Cláviceps purpúrea Tul.*, der auf dem Roggen sehr häufig auftritt. Atlas I, Taf. 11. Fruchtkörper in verschieden großer Zahl aus dem Dauermyzel entspringend, mit zylindrischem, oft gebogenen Stiel und kugeligem, purpurnen Köpfchen, fleischig, 5—25 mm lang; Schlauchfrüchte dicht gedrängt, mit wenig vorragender Mündung; Schläuche schmal keulig-zylindrisch; Sporen 0,050 bis 0,076 mm lang. Konidien sehr klein, farblos, eiförmig, in Schleim eingehüllt. Bek.: Einsammeln der Mutterkörner auf dem Felde; Entfernen derselben aus dem Saatgut durch sorgfältige Reinigung, tiefes Unterpflügen der Stoppeln, Drillen der Saat. Die Mutterkörner sind narkotisch giftig und rufen, wenn sie in größerer Menge dem Mehl beigemischt werden, nach dessen Genuß die sogenannte Kriebelkrankheit (Ergotismus) hervor; ferner sind sie offizinell und werden in den Apotheken gekauft.

17 c Die reifen Körner wachsen bei anhaltendem Regenwetter auf dem Halme aus; vgl. S. 29.

17 b Die Körner zeigen Flecke oder Polster von roter oder rötlicher Färbung.

19 b Die Körner sind schlecht ausgebildet, runzelig, rotbraun bis ziegelrot, eine Folge des Befalles durch den Spaltpilz *Bacillus cereálium Gentner*; vgl. S. 28.

19 a Auf der Oberfläche der Körner zeigen sich rundliche oder ausgebreitete Polster von rosenroter Farbe, die von dem Pilz *Fusárium rostrátum App. u. Wollenw.* (oder auch ähnlichen Arten) herrühren. Es ist die Konidienform des Kernpilzes *Gibberélla Saubinétii Sacc.* Der Pilz erteilt den von ihm befallenen Körnern giftige Eigenschaften (sog. Taumelkörner). Konidien spindelförmig, blaß rötlich, mit 3—5 Scheidewänden, 0,030—0,060 mm lang, 0,00475—0,0055 mm dick. Schlauchfrüchte eiförmig bis kegelig, 0,15—0,25 mm hoch, 0,10—0,25 mm dick, dunkelblau; Schläuche 0,06 bis über 0,10 mm lang, 0,010—0,012 mm dick mit wenigen Paraphysen; Schlauchsporen spindelförmig, leicht gekrümmt, an den Enden spitz, fast farblos, mit 3 Scheidewänden, 0,020—0,030 mm lang, 0,00375—0,00425 mm dick. Ein ähnlicher Befall mit gleicher Einwirkung auf die Körner wurde

in Frankreich durch *Endoconídium temuléntum Prill. u. Delacr.*, die Konidienform des Scheibenpilzes *Hymenoscýpha temulénta Prill. u. Delacr.* hervorgerufen.

Bek.: Beizen des Saatgutes mit Sublimat oder Roggenfusariol, s. S. 11.

17 a Einzelne Körner in der Ähre sind kümmerlich ausgebildet, angefressen oder fehlen ganz.

20 b Einzelne Spelzen bleiben leer, ohne Korn: Schartigkeit. Diese Erscheinung beruht zum Teil auf einer erblichen Eigentümlichkeit mancher Roggensorten, sie kann aber auch Folge des Unterbleibens der Befruchtung bei schlechter Witterung um die Zeit der Roggenblüte sein.

20 a Die Fruchtknoten oder jungen Früchte werden von verschiedenen Insekten ausgesaugt oder angefressen.

21 f Käfer.

22 b Mit geknieten, am Ende eine geblätterte Keule tragenden Fühlern: die S. 29 näher beschriebenen *Anisóplia*-Arten, *Rhizotrógus solstitiális L.* (s. S. 48). Ferner *Tropinóta hirta Poda.* Schwarz, matt, gelblich oder grau behaart, 8—10 mm lang; Kopfschild vor den Augen ausgerandet; Flügeldecken gewöhnlich weiß gefleckt, mit 5 Doppelstreifen; Hinterfüße mit zwei gleichen einfachen Klauen.

22 a Fühler nicht mit geblätterter Keule.

23 b Flügeldecken weich: *Henícopus pilósus Scop.* Schwarz mit langen starken schwarzen Haaren. Vgl. S. 30.

23 a Flügeldecken hart.

24 b Alle Füße 5gliedrig: *Zabrus tenebrioídes Goeze*, Getreide-Laufkäfer. Schwärzlich oder pechbraun, mattglänzend. Verzehrt vom Grunde der Ähren her die Körner vollständig oder frißt sie von oben her an. Vgl. S. 29.

24 a Hinterfüße 4gliedrig.

25 b Kopf in einen Rüssel verlängert: *Myorrhinus albolineátus Fb.* Eiförmig, schwarz, fein behaart mit braunen Fühlern und Beinen; Rüssel dreikantig; Flügeldecken fast kugelförmig, grau, mit je 2 helleren, aus weißlichen Schuppen gebildeten Längsstreifen; 4 mm lang.

25 a Kopf nicht in einen Rüssel verlängert.

26 b *Omophlus lepturoídes Fb.* Schwarz, Flügeldecken braun, kahl, runzelig, glänzend, ihre Seitenränder bis zu den Hinterhüften gleichmäßig verschmälert; Halsschild fast doppelt so lang als breit, weißlich sparsam behaart; 11—16 mm lang.

26 a *O. rufitársis Leske.* Schwarz mit roten Füßen, Flügeldecken scherbengelb, fein gelbhaarig; Halsschild 1½ mal so lang als breit, grauflaumig und mit schwarzen Haaren besetzt, seine Seiten von vorn bis hinten schmal abgesetzt, verflacht; 9—10 mm lang. — Es ist nicht sicher, ob beide erwähnten *Omophlus*-Arten als Schädlinge an Roggenähren auftreten oder nur die letztgenannte.

Bek. (21 f): Wegfangen der Käfer mit eigens dazu konstruierten Fangmaschinen (s. S. 18); wiederholtes Tiefpflügen, um die Käferlarven aus dem Boden herauszubringen und dem Fraß der Vögel auszusetzen.

21 e Die (16füßigen) Raupen der S. 30 aufgeführten *Hadéna*-Arten.

21 d Afterraupen (mit 22 Füßen) einer Blattwespe *Dólerus gónager Fb.* zerfressen die Blüten. Wespe glänzend schwarz, 8 mm lang; Knie und Schienenwurzel gelblichrot.

21 c Ohrwürmer *Forficula auriculária L.* zerfressen bisweilen die Blütenorgane. Sie sind dunkelbraun, am Kopf rostrot, an den Beinen, Halsschildrändern und Fühlerwurzeln gelb, 11—14 mm lang; Fühler 15gliederig; Ende des Hinterleibes mit einer Zange.

21 b Maden.

27 b Gelbe, 2—3,3 mm lange Larven der unter Weizen S. 31 näher besprochenen Arten von Weizengallmücken saugen die jungen Körner aus, wobei die Spelzen der kranken Blüten meist gelb oder schwarzfleckig werden.

27 a Weißliche, 2—3 mm lange Larven der Fritfliege *Oscinis frit Fall.* nähren sich in Schweden auch von den jungen Körnern; vgl. S. 44.

21 a Einige Wanzenarten saugen an den Ähren und jungen Körnern.

28 e *Aélia acuminàta L.*, Spitzling. Graugelblich oder rostgelblich, tief bräunlich punktiert, unterseits heller; zweites Fühlerglied fast so lang als das dritte; Rücken mit 3 hellen Streifen; 9—11 mm lang, 5 mm breit.

28 d *Ae. pállida Küst.* Eiförmig, blaßgelb, dicht punktiert. Rücken mit 5 Linien, Bauch mit 4 Reihen schwarzer Pünktchen; 9—10 mm lang, 3¾ mm breit.

28 c *Tetýra hottentótta Fb.*, Hottentotten-Wanze. Kopf spitz dreieckig; Mitte des Vorderrückens quer eingedrückt; Färbung und Zeichnung veränderlich, gewöhnlich auf gelblichem Grunde braun bis schwarz punktiert und gefleckt, oder ganz schwarzbraun; zwei Querflecke vorn auf dem Vorderrücken und die Unterseite braungelb; 10 bis 12 mm lang.

28 b *T. maura Fb.*, Mauren-Wanze. Kopf stumpf dreieckig; Vorderrücken quer gewölbt; Oberseite graugelb bis braunrot oder schwärzlich, oft mit helleren Streifen und Flecken; 8—10 mm lang.

28 a *Dolýcoris baccárum L.*, Beerenwanze. Behaart, rötlich- bis gelbbraun, schwarz punktiert mit weißlichen, orangegelben oder rötlichen Flecken; Fühler schwarz, weiß geringelt; Spitze des Schildchens breit weiß; Flügel rauchbraun; 9—11 mm lang.

1 a Krankheiten und Beschädigungen der Spelzen während der Blütezeit oder an den Früchten.

29 c Die Spelzen einzelner Blüten enthalten zur Blütezeit zwischen sich einen farblosen, dünnen, etwas süßlich schmeckenden Schleim, der die Spelzen etwas durchscheinend macht: Honigtau, ein Entwicklungszustand desselben Pilzes, der später das Mutterkorn bildet, *Clávíceps purpúrea Tul.* Vgl. oben S. 56. Der Schleim wird von Fliegen aufgesucht und verschleppt und so die Krankheit verbreitet.

29 b Die Spelzen an der reifen Ähre zeigen rote oder gelbe, öfters zusammenfließende Polster, welche durch Pilze aus der Gattung *Fusárium* hervorgebracht werden.

30 b Lebhaft rot gefärbte, polsterförmige Flecke rühren von *Fusárium heterósporum N. v. E.* her. Vgl. S. 32.

30 a Orangegelbe, ausgebreitete Pusteln werden durch *Fusárium culmórum Sacc.* verursacht. Vgl. s. S. 32.

29 a An den Spelzen und Ährchenstielen saugt die Getreide-Blattlaus *Macrosíphum cereále Kalt.*; sie kann unter Umständen ein Verkrüppeln und Verkümmern der Ähren hervorrufen. Vgl. S. 32.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Halmen älterer Pflanzen.

1 d An Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen mißfarbige Stellen, trockene Flecke u. ä., mitunter tritt dabei ein Kränkeln und Verkümmern oder ein vorzeitiges Gelbwerden aller Vegetationsorgane ein.

2 d Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen bilden sich goldgelbe oder rostbraune staubige Häufchen, die aus dem Pflanzenteil hervorbrechen und oft von einem gelben Fleck umgeben sind: Getreiderost. Später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen an Stelle der rostgelben Pusteln schwarz gefärbte, welche nicht staubig sind, sondern so fest sitzen, daß man sie nur durch Abkratzen entfernen kann; sie kommen zuerst an den unteren Teilen der Pflanze zur Entwicklung, finden sich aber später oft auf dem ganzen Halm, selbst auf der Ähre. Der Rost des Roggens wird durch folgende 3 Rostpilzarten hervorgerufen:

3 c *Puccínia gráminis Pers.*, Streifen- oder Schwarzrost; tritt vorzugsweise an den Halmen und Blattscheiden auf, geht aber auch auf Spelzen und Körner über. Sommersporenform lange, schmale, strichförmige, oft zusammenfließende, stark stäubende Pusteln von rostbrauner Farbe bildend, welche von der aufgerissenen Epidermis umsäumt sind; Wintersporenlager lange, strichförmige, samtschwarze Krusten bildend. Atlas I, Taf. 5 und Taf. 9, Fig. 1, 2. Vgl. S. 33.

3 b *Puccínia glumárum Erikss.*, Gelbrost; vorwiegend auf den Blattspreiten auftretend. Sommersporenform auf langen, gelb gefärbten Streifen in Reihen angeordnete, kleine, längliche Rostpusteln von goldgelber Farbe bildend; Wintersporenform auf den vergilbenden Pflanzenteilen feine bleigraue bis schwarze Striche bildend. Atlas I, Taf. 7. Vgl. S. 33.

3 a *Puccínia dispérsa Erikss. u. Henn.*, Roggen-Braunrost, tritt vorzugsweise auf den Blättern auf. Sommersporenform kleine, rundliche, braune Häufchen bildend, welche über die ganze Blattoberseite zerstreut sind. Wintersporenlager auf der Blattunterseite zerstreute schwarze Striche bildend. Atlas I, Taf. 6 und Taf. 9, Fig. 3. Uredosporen kugelig bis kurz-elliptisch, mit stacheliger Haut, 0,019—0,029 mm im Durchmesser. Teleutosporen in Gruppen, die zahlreiche, von braunen Paraphysen umschlossene Fächer enthalten, kurz gestielt, lang keulenförmig, unsymmetrisch, 0,040—0,050 mm lang, obere Zelle 0,014—0,019, untere 0,012 bis 0,015 mm dick. Becherfruchtform in Gruppen auf rotgelben, angeschwollenen Flecken der Blätter und Stengel von *Anchúsa arvénsis M. B.* und *A. officinális L.*

Bek. (2 d) unter Weizen S. 34.

2 c Kümmerliche Entwicklung der ganzen Pflanze, die oft nicht oder nur notdürftig zum Schossen kommt; dabei tritt eine Verfärbung, oft ein Vergilben der Blätter und Halme ein.

4 d Die Pflanze erkrankt bisweilen schon vor dem Schossen, meistens aber erst, nachdem der Halm seine volle Länge erreicht hat; alsdann wird er trocken, verbleicht und knickt an seiner Basis leicht um (ähnlich den von der Hessenfliege befallenen): Fußkrankheiten.

5 d Der Halm zeigt an seinem Grunde eine Bräunung und morsche Beschaffenheit und ist inwendig meistens von einem schwärzlichen Pilzgewebe durchwuchert. Es gehört dem Erreger der Krankheit, dem Kernpilz *Leptosphaéria herpotrichoides De Not.*, dem Roggenhalmbrecher an, der in dem braunfädigen Myzel zwischen den untersten Blattscheiden und dem Halmgrunde seine Fruchtkörper entwickelt. Fruchtgehäuse zuletzt fast frei, Schläuche 0,08—0,10 mm lang, 0,010 mm dick, Sporen spindelförmig verlängert, 7—9 zellig, gelblich, 0,024 bis 0,033 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

5 c Am untersten Halmgliede und innerhalb der untersten Blattscheiden ist eine Schwärzung vorhanden und treten kleine schwarze Pünktchen auf. Dann wird die der vorigen ähnliche Krankheit durch den am Roggen seltener auftretenden Weizenhalmtöter *Ophiobolus herpótrichus Sacc.* hervorgerufen. Vgl. S. 34.

5 b Am Halmgrunde zeigt sich eine dunkle Verfärbung, auf der rötliche Punkte oder Polster auftreten, die von Pilzen aus der Gattung *Fusárium* herrühren: Halmfusariose. Vgl. S. 35.

Bek. (5 d, c, b): s. S. 35.

5 a In Rußland ist ein Umknicken der Halme beobachtet, welches durch das Saugen der am Grunde sitzenden Larven der Fliege *Lasióptera cereális Lindem.* hervorgerufen wird.

4 c Die älteren Blätter junger Triebe sind an ihrem oberen Ende der Länge nach eng zusammengerollt, vertrocknet und verblichen, ihre abwärts gebogenen Spitzen stecken in der zusammengerollten Spitze eines älteren Blattes; aus jeder dieser Blattrollen kommt unten ein weißes, strangförmiges Pilzmyzel hervor, in dem sich reihenweise angeordnete, anfangs hell, dann schwärzlich gefärbte Körner von 1—2 mm Durchmesser entwickeln: Sklerotienkrankheit, verursacht durch den Pilz *Sclerótium rhizódes Auersw.*, dessen Fruchtform noch unbekannt ist.

4 b Die Pflanze bleibt in ihrer Entwicklung zurück, kommt nicht zum Schossen, zeigt eine bleichgrüne Farbe und stirbt vorzeitig ab; auf den Blättern bilden sich zarte parallele hellbraune Längslinien. Ursache der Krankheit ist ein in den Blättern wuchernder Pilz *Physodérma gráminis Fisch.* In Holland beobachtet. Zoosporangien spindel- oder kegelförmig, Dauersporen einzeln oder zu mehreren in einer Nährzelle, ca. 0,040 mm lang, 0,030 mm breit.

4 a Am Halmgrunde und vielfach auch an den Knoten und oberen Halmgliedern zeigen sich braune bis schwarzbraune Flecke, die Blätter sind braunfleckig, die oberen sterben vorzeitig ab, Ähren und Körner sind unvollkommen entwickelt: Bakteriose, hervorgerufen durch *Bacillus cereálium Gentner.* Vgl. S. 28.

2 b Auf den Blättern und Halmen treten vertrocknende, mißfarbige Stellen von verschiedener Form und Ausdehnung auf.

6 c Die Flecke rühren vom Saugen einiger Insekten her.

7 c Kleine helle, trockene Flecken entstehen durch das Saugen der Getreide-Blattlaus *Macrosíphum cereále Kalt.* Vgl. S. 32.

7 b Bräunliche Flecken auf Blättern und Halmen, auf die später das Absterben der Blätter und mitunter der ganzen Pflanze unter Gelb- und Rotwerden erfolgt, werden durch das Saugen der Zikaden *Cicádula sexnotáta Fall.* und *Tettigométra obliqua Panz.* hervorgerufen. Vgl. S. 36.

7 a Die Blindwanze *Miris dolabrátus L.* saugt an Blättern und Halmen. Vgl. S. 37.

6 b Die vertrockneten, mißfarbigen Flecke werden durch verschiedene Pilze hervorgebracht.

8 b Flecke hell, gelblich oder bräunlich.

9 b Auf Blättern und Scheiden entstehen, zuerst an den unteren Blättern, dann allmählich nach oben fortschreitend, gelbe, welke und vertrocknende Partien, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen: *Leptosphaéria tritici Pass.* Vgl. S. 37.

9 a Auf Blättern und Scheiden bilden sich weißliche, zerbröckelnde Flecke, an denen kleine braune Pünktchen zum Vorschein kommen: *Mycosphaerélla exitiális Morini.* Vgl. S. 37. Außerdem sind in Frankreich *Septória secális Prill. u. Delacr.* und in Italien *Phoma lophiostomoides Sacc.* beobachtet.

8 a Flecke schwarz oder schwärzlich.

10 b Gelbliche, dann schwarze, gelblich umrandete Flecke erscheinen erst auf den Blattscheiden, später auch am Halm und selbst auf den Spelzen; Ursache ist ein Pilz *Dilóphia gráminis Sacc.*; vgl. S. 24. In Frankreich auf dem Roggen beobachtet, in Deutschland nicht in größerem Umfange auftretend.

10 a Auf vergilbenden Blättern, Halmen und Spelzen sitzen schwärzliche oder dunkel-olivenfarbige Flecke oder Anflüge: Schwärze, verursacht durch den Pilz *Cladospórium herbárum Link.*; vgl. S. 37. Nicht immer ist er jedoch die Ursache der Krankheit, sondern er siedelt sich oft, besonders bei feuchter Witterung, auf solchen Pflanzenteilen nachträglich an, die aus einer anderen Veranlassung abgestorben sind. Bei starkem Befall kann der Pilz sogar auf die Körner übergehen und an ihnen eine Zersetzung der Eiweißstoffe und die Bildung eines glukosidähnlichen giftigen Körpers hervorrufen, der dieselben Wirkungen ausübt wie der sog. Taumelroggen.

6 a Weißliche Flecke an Halmen und Blättern, an denen keinerlei tierische oder pflanzliche Schmarotzer zu bemerken sind, können von schwachem Hagelschlag herrühren.

2 a An Halmen und Blattscheiden, besonders am obersten Teile des Halmes, der oft verkrüppelt, bilden sich sehr lange, anfangs graue, etwas schwielenförmige Streifen, die im Innern ein schwarzes Pulver enthalten und dasselbe später als lockeren Staub austreten lassen, indem sie aufreißen: Stengelbrand, hervorgerufen durch einen Brandpilz *Urocýstis occúlta Rbh.* Die Krankheit ist nicht häufig, aber wo sie auftritt, sehr schädlich, da die Halme zerschlitzt werden und zusammen-

brechen. Atlas I, Taf. 3, Fig. 1—4. Sporenballen kugelig oder elliptisch, 0,017—0,024 mm lang, 0,015—0,020 mm breit, aus 1 oder 2 Hauptsporen und einer einfachen unterbrochenen Lage von Nebensporen gebildet; Hauptsporen rundlich, abgeflacht, meist 0,013—0,018 mm breit, mit dunkelbrauner, glatter Haut; Nebensporen abgeflacht, rundlich, 0,004—0,006 mm breit, hellbraun. Bek. wie beim Steinbrand des Weizens, s. S. 28.

1 c Krankheiten und Schädigungen des Halmes.

11 f Die Halme lagern sich, d. h. legen sich auf den Boden, wenn entweder die untersten Halmteile zu schwächlich ausgebildet sind, oder die Wurzeln im Boden gelockert werden. Vgl. S. 38.

11 e Die Halme schossen nicht, sondern bleiben in der obersten Blattscheide ganz oder fast vollständig stecken; die Pflanze bestockt sich übermäßig, ihre Triebe sind am Grunde angeschwollen, die Blätter oft korkzieherartig verkrümmt: Stockkrankheit, hervorgerufen durch das im Innern der Gewebe wohnende Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Körper hell und durchsichtig, 0,93—1,42 mm lang, 0,026—0,032 mm dick; Vorderende stumpf abgerundet, Hinterende ganz allmählich verdünnt; Schwanzende des Weibchens bis zu der wulstigen Geschlechtsöffnung $^1/_5$ der Körperlänge, das des Männchens gerade oder schwach gebogen, bis zu den Geschlechtsteilen $^1/_{15}$ der Körperlänge. Bek.: Rationeller Fruchtwechsel, wobei vermieden werden muß, auf dem verseuchten Acker Roggen, Weizen, Hafer, Kartoffeln, Buchweizen, Hanf oder Karden zu bauen, da auf diese Pflanzen die Stengelälchen ebenfalls übergehen; Ansaat von Winterroggen alsbald nach der Ernte, um im Frühjahr die Saat nebst den darin wohnenden Älchen zu vernichten; tiefes Umbrechen des Ackers; Stroh von stockkrankem Roggen darf nicht in den Dünger kommen; der Acker ist von Unkräutern frei zu halten.

11 d Die Halme bleiben kurz, an den unteren Partien der oberen Halmglieder findet man in der Blattscheide eine feine kleieartige weißliche Masse, aus den kleinen Hafermilben *Tarsonémus spirifex Marchal* bestehend, welche durch ihr Saugen die Erkrankung hervorrufen. Am Roggen selten. Milbe eiförmig, farblos; Männchen 0,21—0,25 mm, Weibchen 0,25—0,28 mm lang.

11 c Am obersten Halmglied, meist dicht unter der Ähre, tritt eine erst bleiche, später rötlichgelbe, halbseitige oder ringförmige Binde von 1—2 cm Länge auf, die später oft verpilzt; die Beschädigung wird als die Folge einer Frostwirkung angesehen.

11 b Am Halme fressen verschiedene Raupen.

12 b Im Innern.

13 d Die Raupen der Roggeneule *Hadéna secális Bjerk.* Vgl. S. 27.

13 c Die Räupchen des Graszünslers *Anerástia lotélla Hb.* Vgl. S. 39.

13 b Die Raupen der Wieseneule *Tapinóstola musculósa Hb.* Sie sind 30 mm lang, zuerst weißlich, später grün, mit 4 rötlichen Rückenstreifen, Kopf und Halsschild rötlich, Luftlöcher schwarz. In Ungarn und Südrußland gefunden. Schmetterling 12 mm lang, gelblich, mit dunkel bestäubten Rippen und leichtem Wische auf den Vorderflügeln.

13 a Die Raupen der Eule *Hydroécia micácea Esp.* bohren sich unten in den Halm ein, fressen im Innern bis zur Ähre und verlassen dann den Halm durch ein Austrittsloch. Sie sind rötlich fleischfarben mit rötlicher Rückenlinie, 3 schwarzen Punktwärzchen auf jeder Ring-

hälfte, gelblichem Kopf-, Nacken- und Afterschild; 40 mm lang. Vorderflügel 15—20 mm lang, gelblichrot mit deutlichen Querlinien und heller, braun eingefaßten Makeln; Hinterflügel gelblich.

12 a Von außen angreifend.

14 b Die Raupen der Eule *Agrótis crassa Hb.*; vgl. S. 46. Nicht häufig.

14 a Die Raupen der Eule *Hydroécia nictitans Bkh.*; vgl. S. 46.

11 a Die fußlosen Larven der Blattwespe *Eurýtoma albinérvis Lind.* fressen in Rußland im Innern der Halme.

1 b An den Blättern allein, bisweilen auf die Blattscheiden übergehend.

15 c Ein Schimmelüberzug von anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Farbe, der oft polsterförmig dick wird und in welchem im Sommer sehr kleine, mit bloßem Auge kaum sichtbare Körnchen von brauner oder schwarzer Farbe auftreten, sitzt auf den Blättern, besonders den unteren: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Erysiphe gráminis DC.* Näheres s. S. 40.

5 b Mißfarbige Flecke oder Verfärbung des ganzen Blattes.

6 b Zuerst entstehen kleine, längliche, weiße Flecke, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgerufen durch eine Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

6 a Mißfarbige Flecke von verschiedener Form, Ausdehnung und Färbung werden durch Blattpilze hervorgebracht: Blattfleckenkrankheiten. Vgl. auch S. 61. Nicht selten finden sich von den hier angeführten Pilzen mehrere in Gesellschaft auf demselben erkrankten Blatte vor.

7 e Die auch auf dem Weizen beobachteten Arten *Leptosphaéria tritici Pass., Septória gráminum Desm., Ascóchyta graminícola Sacc.* und *Scolecótrichum gráminis Fuck.*; vgl. S. 40 f. Ferner:

7 d *Heterospórium avénae Oud.* bringt bräunliche, große Flecke hervor, auf denen in Reihen stehende schwarze Pünktchen erscheinen. In Holland. Fruchttragende Hyphen hellbraun, unverzweigt, 3—5zellig, 0,175—0,200 mm lang, an den Knieen und an der Spitze die Sporen bildend, diese elliptisch oder oblong, hellbraun, zuletzt 2zellig, dicht und sehr fein stachelig oder körnig-rauh, 0,018—0,028 mm lang, 0,009—0,012 mm dick.

7 c *Septocylindrium secális Oud.* verursacht bleiche Flecke. In Holland. Sporen in Ketten, zylindrisch, an beiden Enden abgerundet, anfangs einzellig, später 4-, seltener 7—8zellig, 0,020—0,050 mm lang, 0,0025 mm dick.

7 b *Marssonína secális Magn.* verursacht anfangs grauweiße, braun umsäumte Flecke, die später gelblich und zuletzt braun werden; oft sterben die Blätter ab. Sporen farblos, oblong-zylindrisch, 0,016 bis 0,018 mm lang, 0,003—0,0045 mm dick, 2zellig, die obere Zelle fast sichelförmig gebogen und spitz.

7 a *Gloeospórium secális Rostr.* bringt auf den Blättern anfangs kleine längliche weißlichgelbe, später miteinander verfließende Flecke hervor, die zum Absterben der Spreite von der Spitze her führen. In Dänemark beobachtet. Fruchtkörper scheibenförmig, gelb, später braun; Konidien spindelförmig, stark gekrümmt, einzellig, 0,018—0,021 mm lang, 0,005 mm dick.

5 a Insektenfraß.

8 d Lange, abgeschabte, gelb werdende Streifen auf den Blättern rühren von den schmierigen, dicken, 4 mm langen Larven der Getreidehähnchen her. Sie gehören 2 Käferarten an, die auch als

entwickelte Insekten die Blätter beschädigen, indem sie linienförmige Löcher in die Spreiten fressen: *Lema cyanélla L.* und *L. melánopus L.* Vgl. S. 41.

18 c Die Blätter werden, gewöhnlich von der Blattspitze her, miniert, d. h. im Innern so ausgefressen, daß nur die Blatthaut übrig bleibt; dies geschieht durch die Larven der Fliege *Agromýza atra Meig.* Vgl. S. 42. Der angerichtete Schaden ist unbedeutend.

18 b Die Blätter werden so zerkaut oder zerrissen, daß nur die Nerven stehen bleiben.

19 b Randstreifen werden zerkaut von dem Aaskäfer *Blitóphaga undáta Müll.* Vgl. S. 42. Der Schaden ist unbedeutend.

19 a Die den Boden durchwühlenden, drahtwurmähnlichen, großen Larven der Stilett-Fliege *Therèva nobilitáta Fb.* zerreißen und saugen die unteren Blätter so aus, daß nur die Gefäßbündel übrig bleiben. Bis jetzt selten beobachtet. Fliege 11½—12½ mm lang, schwarz oder schwarzgrau, dicht mit lebhaft gelber Behaarung bedeckt, Untergesicht gelblich behaart, Hinterleib gelb geringelt; Beine schwarz mit gelben Schienen und Fußwurzeln; Flügel glashell mit gelbbraunen Adern.

18 a Bisweilen frißt an den Blättern der Liebstöckel-Lappenrüßler oder Näscher, *Otiorrhýnchus ligústici L.* Er ist 7—14 mm lang, schwarz, durch Behaarung und Beschuppung erdfarbig; Rüssel mit einer erhabenen Mittellinie, Fühler gekniet und geißelförmig; Halsschild mit schwarzen erhabenen Körnchen besetzt und dazwischen dicht behaart; Flügeldecken zusammengewachsen, eiförmig, dicht und fein gekörnt, kaum gestreift; Schenkel unten mit einem kurzen stumpfen Zähnchen. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 7.

1 a Mißfarbige Flecke an den Blattscheiden allein.

20 b Große gelbe oder weiße Flecke an den Blattscheiden, in der Regel nur an der obersten des Halmes, entstehen durch das Saugen von Blasenfüßen, *Limóthrips denticórnis Halid.* Vgl. S. 24 u. 53.

20 a Mißfarbige Stellen und Verfärbungen der Blattscheiden werden durch folgende Pilze verursacht:

21 c *Mycosphaerélla basícola Frank* bildet auf der äußeren Seite der untersten Blattscheiden schwärzliche Flecke. Oft in Gesellschaft des Roggenhalmbrechers, vgl. S. 60. Schlauchfrüchte einzeln, 0,12—0,18 mm im Durchmesser, mit einfacher porenförmiger Mündung, Sporen spindelförmig, 2 zellig, in der Mitte eingeschnürt, 0,010—0,012 mm lang.

21 b *Septória secalína Sacc.* verursacht trockene Flecke. Vgl. S. 42.

21 a Außerdem *Phoma secális Prill. u. Delacr.* in Frankreich, und *Mycosphaerélla leptopleúra De Not.* in Italien.

III. Krankheiten und Beschädigungen der jungen Saat.

1 e An sich keimfähige Körner keimen im Boden nicht, sondern gehen zugrunde.

2 b Mangelhaftes Auflaufen kann vom Befall der Saatkörner durch Pilze aus den Gattungen *Fusárium* und *Penicíllium* herrühren. Vgl. S. 42. Bek.: Beizen des Saatgutes mit Formalin, Sublimatlösung oder Roggenfusariol (s. S. 11 u. 12).

2 a Die noch nicht ausgekeimten Körner werden ausgefressen von:

3 b Drahtwürmern, den Larven der Käfer *Pedínus femorális L.* und *Opátrum sabulósum L.* Vgl. S. 42 f.

3 a Larven der Gartenhaarmücke *Bíbio hortulánus L.* Vgl. S. 43.

1 d Die jungen Pflanzen sterben vollständig oder zum größten Teil ab, indem die Blätter sich dabei verfärben, vertrocknen oder faulen.

4 c Das Absterben der Saat ist nicht selten durch Beschädigungen der Wurzeln verursacht, vgl. deshalb unter IV, S. 66.

4 b Nach dem Abschmelzen des Schnees sind die jungen Pflanzen platzweise von einem schimmelartigen, gelblichgrauen, später rötlichen Pilzgewebe überzogen und, wenn der Schnee sehr lange gelegen hat, bisweilen abgestorben: Schneeschimmel, *Calonéctria graminícola Wollenw.* Vgl. S. 43.

4 a Die Larven derselben Getreidefliegen, die für den Weizen genannt sind, werden sehr schädlich dadurch, daß sie zwischen den Blattscheiden der jungen Pflanzen vordringen und über der Wurzel das Herz der jungen Triebe innen ausfressen; dort findet man sie oder ihre Puppen. Vgl. S. 44.

1 c Von außen werden die Pflänzchen an- oder abgefressen durch verschiedene niederen Tiere.

5 c Schnecken.

6 b Löcher mitten in die Blattfläche frißt die Ackerschnecke *Agriolímax agréstis L.*, welche hauptsächlich nachts die Saaten verwüstet, ihre Nähe aber durch den Schleim verrät, den sie an den Pflanzen zurückläßt. Vgl. S. 44.

6 a Die Schnirkelschnecke *Helix intersécta Poir.*, dem Süden und Westen Europas angehörig, kommt anscheinend eingeschleppt bisweilen in Deutschland an Roggen vor. Schale niedergedrückt, beiderseits fein gerippt, grauweiß mit braunrötlichen Bändern; Tier gelblichgrau.

5 b Aus den Blättern wird an deren Basis die weichere Substanz herausgefressen, so daß die Blattnerven stehen bleiben, durch die Larven des Getreide-Laufkäfers *Zabrus tenebrioídes Goeze.* Vgl. S. 29.

5 a Außerdem fressen an den Saaten folgende häufiger vorkommende Insekten:

7 b Raupen.

8 d Verschiedene einander ähnliche Erdraupen; sie verstecken sich am Tage, fressen bei Nacht die jungen Blätter und Knospen und sind durch ihre Gefräßigkeit sehr schädlich. Genaueres s. S. 45 f.

8 c Die 26 mm langen, glatten, grünen Raupen der Roggeneule *Haléna secális Bjerk.* fressen die junge Halmanlage heraus. Vgl. S. 27.

8 b Die 40—50 mm langen, schmutzigbraunen Raupen der Eule *Hydroécia nictitans Bkh.* Vgl. S. 46.

8 a Die kleinen grünen, mit bräunlichen Streifen versehenen Raupen der Motte *Ochsenheiméria taurélla Schiff.* Vgl. S. 27.

7 a Ein Erdflohkäfer *Phyllotréta víttula Redt.* frißt die Endknospe aus und verletzt die jungen Blätter. Vgl. S. 26.

1 b Im Frühjahr entwickeln die Pflänzchen des Winterroggens auffallend schmale, verkrümmte Blätter, kränkeln und sterben wohl auch

ganz ab, Wurzel und Stengelbasis faulen; Stockkrankheit, hervorgerufen durch *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 62.

1 a Mißfarbige Flecken auf den Blättern.

9 d Ein anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Schimmelanflug sitzt auf den Blättern: Mehltau, hervorgebracht durch *Erysiphe gráminis DC.* Vgl. S. 40.

9 c Goldgelbe oder rostbraune, staubige Häufchen, die aus den Blättern hervorbrechen und oft von einem gelben Flecken umgeben sind: Getreiderost, vgl. S. 59.

9 b Mißfarbige, nicht stäubende Flecke werden durch Blattpilze verursacht; von solchen sind an jungen Pflanzen beobachtet (vgl. S. 63): *Ascóchyta graminícola Sacc.* und *Marssonína secális Magn.*

9 a Durch das Saugen verschiedener Insekten entstehen mißfarbige, abgestorbene Stellen auf den Blättern.

10 c Die Getreideblattlaus *Macrosíphum cereále Kalt.* Vgl. S. 32.

10 b Einige Zikaden, an ihren springenden Bewegungen kenntlich.

11 c *Cicádula sexnotáta Fall.*, und

11 b *Deltocéphalus striátus L.*, vgl. S. 36.

11 a *Agállia sinuáta M. Rey.* 4 mm lang; Oberflügel gelblich oder weißlichgrau, mit bräunlichen Nerven; Brust und Hinterleib schwarz; Beine schmutzigweiß.

10 a Die Wanzen *Lygus praténsis L.*, *L. pabulínus L.* und *Miris dolabrátus L.* Vgl. S. 36. f.

IV. Beschädigungen und Erkrankungen der Wurzeln

geben sich in der Regel durch Kränkeln, Verfärben und Welkwerden oder durch völliges Absterben der grünen Teile zu erkennen.

1 c Absterben der jungen Saaten auf ganzen Feldern oder größeren zusammenhängenden Stücken derselben rührt von Wurzelkrankheiten her.

2 b Die Wurzeln erkranken infolge von ungünstigen Feuchtigkeits- oder Temperaturverhältnissen. Hierher das Aussauern, Auswintern und Vertrocknen der Pflanzen, worüber näheres s. unter Weizen S. 47 f.

2 a Die Wurzeln werden von dem Keimlingspilz *Pýthium Debáryanum Hesse* befallen, sterben ab und faulen: Wurzelbrand. Vgl. S. 48.

1 b Abgefressen werden die Wurzeln von verschiedenartigen Insekten.

3 d Käferlarven mit hornigem Kopf und 6 Beinen.

4 c Die Engerlinge der Maikäfer und des Walkers; vgl. S. 48.

4 b Die den Engerlingen ähnlichen, aber kleineren Larven des Brachkäfers, Aprilkäfers und der S. 48 angeführten Laubkäfer.

4 a Drahtwürmer, die Larven der S. 49 genannten Saatschnellkäfer; sie sehen Mehlwürmern ähnlich, sind bis 25 mm lang, 2 mm breit, hart, gelb. Bek. s. S. 49.

3 c Raupen (mit 16 Füßen).

5 b Die Erdraupen verschiedener *Agrótis*-Arten, vgl. S. 45. An Roggenwurzeln fressend sind *A. ségetum, A. exclamatiónis, A. trítici* und *A. crassa* beobachtet worden.

5 a Die Raupen der Eulen *Charaéas gráminis L.* und *Hadéna monoglýpha Hufn.* Vgl. S. 50.

3 b Fußlose Fliegenlarven.

6 c Schnakenlarven: ohne deutlich abgesetzten Kopf, walzenförmig, aschgrau, runzelig, mit einzelnen kurzen Borsten besetzt, 30—40 mm lang.

7 b *Tipula olerácea L., T. paludósa L.* und *Pachyrrhina maculáta Meig.*, vgl. S. 50.

7 a *P. praténsis L.*, Wiesenschnake. Larven bis 40 mm lang, gelblich aschgrau mit 2 feinen weißen Längslinien an den Seiten. Schnake schwarz, 14—18 mm lang; Rückenschild mit gelben Flecken; Hinterleib schwärzlich, grau schimmernd, mit gelben Seitenflecken; Kopf gelb; Flügel gelbbräunlich mit scharf begrenztem schwarzbraunen Randmal.

6 b Die kopflosen, kegelförmigen, weißen, fleischigen, 4—6 mm langen Larven der Schalottenfliege *Chortóphila cilicrúra Rond.* Fliege 4½ mm lang; Männchen grau mit 3 braunen Längsstreifen auf dem Rückenschild; Hinterleib schwarz gestreift mit braunen Einschnitten; Fühler und Beine schwarz. Weibchen heller gefärbt.

6 a Larven mit abgesetztem harten Kopf.

8 c *Bíbio hortulánus L.* Larve bis 15 mm lang, braun mit dornähnlichen Fortsätzen. Vgl. S. 43.

8 b *Dílophus femorátus Meig.* Strahlmücke. Larve bis 6 mm lang, sonst der vorigen ähnlich. Mücke 4 mm lang, glänzend schwarz, Vorderschenkel des Weibchens rostgelb; Flügel glashell; Vorderschienen in einen Stachelkranz endigend.

8 a *Theréva nobilitáta Fab.* Stilett-Fliege. Larve dünn, weiß mit kleinem schwarzem Kopf und lebhaft schlängelnden Bewegungen. Vgl. S. 64.

3 a Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.* Vgl. S. 50.

1 a Es saugen an den Wurzeln:

9 c Die Rübennematode *Heteródera Schächtii A. S.* Sie bringt an den Wurzeln kleine Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen als kleine, kaum stecknadelkopfgroße, weiße Pünktchen hervorbrechen. Vgl. S. 51.

9 b Die unter Weizen S. 51 genannten 3 Blattlausarten.

9 a Schildwanzen.

10 c *Polýmerus nigrítus* Fall. Kurz eiförmig, 3¾—5 mm lang, schwarz, nur wenig glänzend, mit kurzen goldgelben Härchen bedeckt; Halbdecken mit gelbroten Flecken und braunschwarzer Membran.

10 b *Sehírus bícolor L.* Oval, 5—7 mm lang, 4 mm breit, glänzend schwarz mit weißen Randflecken, Membran und Flügel weiß; Schienen an der oberen Hälfte oberseits weiß; Fühler schwarz.

10 a *S. luctuósus Muls.* Eiförmig, $5^2/_3$—$8^1/_2$ mm lang, schwarz mit rostgelben Füßen; Halbdecken am Ende zweimal sanft geschweift, mit rauchbrauner bis weißer Membran.

V. Beschädigungen der eingeernteten Körner durch Insektenfraß.

1 b Mehrere Körner werden zusammengesponnen und leer gefressen von der Raupe der Kornmotte *Tínea granélla L.*; sie ist beinweiß, 10 mm lang. Vgl. S. 51.

1 a Einzelne Körner, die nicht zusammengesponnen sind, werden hohl gefressen, in ihnen findet sich der Schädling.

2 c Nackte weiße, 7 mm lange Räupchen der kleinen Kornmotte *Sitotróga cerealélla Oliv.* Vgl. S. 51.

2 b Dicke weiße, etwa 3 mm lange Maden, die Larven des Kornkäfers *Calándra granária Oliv.* Vgl. S. 52.

2 a Die 6füßigen Larven des Reismehlkäfers *Tribólium navále Fb.* Vgl. S. 52.

Gerste, Hordeum sativum Jess.

I. Krankheiten und Beschädigungen an den Ähren.

1 f Die Körner und Spelzen der ganzen Ähre oder eines Teiles derselben sind erkrankt oder zerstört.

2 b Anstelle der Blütenteile und Körner findet man eine schwarzbraune, pulverige Masse, die Spelzen sind mehr oder weniger zerstört: Gerstenbrand. Die Krankheit wird durch 2 verschiedene Brandpilze hervorgebracht:

3 b *Ustilágo nuda Kell. u. Sw.* verursacht den nackten Gerstenbrand oder Flugbrand: schon vor dem Schossen verwandelt sich die ganze Ähre zu einer schwarzen Brandmasse, aus der die Spelzenreste hervorragen und die nach dem Schossen so vom Winde verweht wird, daß nur die leere Ährenspindel zurückbleibt. Atlas I, Taf. 1, Fig. 1. Sporen eiförmig, ellipsoidisch oder ziemlich kugelig, 0,005—0,007 mm lang, 0,005 bis 0,0065 mm dick, mit hellbrauner, fein gekörnter Haut. In Kulturen zeigt das Myzel gekrümmte Verzweigungen und bildet nach 1—2 Wochen dicke Zotten. Zur Bek. der Krankheit eignet sich nur das S. 4 näher beschriebene Warmwasserverfahren. Zu ihrer Verhütung beachte man die beim Weizen-Flugbrand S. 23 angeführten Maßregeln. Dasselbe gilt auch für die folgende Gersten-Brandkrankheit.

3 a *U. hórdei Kell.* u. *Sw.* bringt den Gersten-Hartbrand oder bedeckten Gerstenbrand hervor: die brandige Ähre bleibt ganz, indem die brandigen Körner sich nicht in lockeren Brandstaub auflösen; sie ist etwas breit gedrückt und bleibt gewöhnlich mehr oder weniger in der Blattscheide stecken; deshalb werden diese Brandähren bei der Ernte mit eingebracht. Sporen kugelig oder etwas eckig, 0,0065 bis 0,0075 mm im Durchmesser, mit glatter, schwarzbrauner Haut. Bek.: Warmwasserbehandlung wie gegen den Gerstenflugbrand, oder wenn dieser nicht in Frage kommt, Beizen des Saatgutes mit Formalin, vgl. S. 12.

2 a Die Ähre ist teilweise abgestorben oder vernichtet, oder mißbildet.

4 c Die Ähre ist streckenweise, meistens in ihrem unteren Teile, welk und von bleicher, weißlicher Farbe; die kranke Partie enthält keine

Körner und statt der normalen Spelzen schmale, dünne und verkümmerte: Weißfleckigkeit, verursacht durch Blasenfüße *Limóthrips cereálium Halid.* (Larve orangegelb bis rot, 2 mm lang), *L. denticórnis Halid.* (Larve farblos, 1,5 mm lang), *Phýsopus vulgatissimus Halid.* (Larve gelb, 2 mm lang), *Ph. tenuicórnis Uzel* (Larve orangerot mit schwarzen Punkten, 1,5 mm lang), *Anthóthrips aculeátus Fb.* (Larve rot, 1,5 mm lang). Die Larven bewohnen die junge, noch in der Blattscheide steckende Ähre und saugen sie an, man findet die Insekten an der geschoßten Ähre nicht mehr. Vgl. S. 23 f.

4 b Der untere Teil ist bisweilen von der Larve der scheckigen Halmfliege *Chlorops taeniopus Meig.* angegriffen; vgl. S. 38.

4 a In Italien kommt eine Verbildung der Ähren vor, bei der sie sich verdicken, oft vergrünen und in dem obersten verdrehten Blatt stecken bleiben. Diese Krankheit rührt von dem Pilz *Sclerόspora graminícola Schroet.* her.

1 e Spelzen von normaler Form, aber ausgeblichen, Körner nicht oder sehr schwächlich ausgebildet.

5 b Sämtliche Pflanzen eines Feldes oder eines zusammenhängenden Stückes im Felde zeigen diese Erscheinungen.

6 b Die Blätter werden, von unten her beginnend, gelb, stellenweise braunfleckig, an jedem einzelnen Blatt schreitet die Verfärbung von der Spitze nach dem Grunde fort: Verscheinen (Sommerdürre), rührt von anhaltender, zu großer Trockenheit des Bodens her.

6 a Die Pflanzen welken nach der Blütezeit und sterben ab, ohne Frucht zu produzieren: Darrsucht. Ursache unbekannt.

5 a Zerstreute Ähren im Felde werden taub und sind ausgeblichen: Weißährigkeit; sie ist Folge einer Erkrankung oder einer Verletzung des Halmes durch Insektenfraß. Der Halm läßt sich ganz oder in seinem oberen Teile leicht herausziehen oder knickt von selbst um.

7 d Sitz der Beschädigung ist der untere Teil des Halmes.

8 e Über dem untersten oder dem vorhergehenden Halmknoten findet sich eine ausgesaugte, eingeschrumpfte, mit unregelmäßigen Grübchen und Eindrücken versehene Stelle; dort knickt der Halm leicht ab und fällt um. Diese Verletzung rührt her von den an der beschädigten Stelle im Innern der Blattscheide einzeln oder zu mehreren beisammen sitzenden, mit dem Kopfe nach unten gewendeten fußlosen, durchsichtigen, 3 mm langen Larven der Hessenfliege *Mayetíola destrúctor Say.* Vgl. S. 26.

8 d Die ebenso aussehenden und die gleiche Lebensweise führenden Larven von *Clinodiplósis aurantíaca Wagner* sind auch schon an Gerstenhalmen gefunden worden. Vgl. S. 31.

8 c Der Halm zeigt in der Nähe des Erdbodens eine quer durchgebissene Stelle oder an einer Seite ein Loch von verschiedener Größe, in der Nähe findet man die Exkremente der die Beschädigung hervorrufenden Larve des Erdflohkäfers *Phyllotréta vittula Redtenb.* Vgl. S. 26.

8 b Der Halm zeigt in der Nähe des Bodens eine bräunliche, äußerst fein angenagte Partie, an welcher kleine Milben, *Rhizoglýphus*

echinopus Fum. u. Rob. sich aufhalten und die Beschädigung verursachen. Vgl. S. 26.

8 a Den Grund stark angeschwollener Pflanzen bewohnen die Larven der Grünaugen-Fliege *Crassiséta cornúta Fall.* und zerfressen die Halme. Fliege 3 mm lang, glänzend schwarz mit 2 breiten grauen Längsstreifen auf der Brust; Kopf rötlichgelb mit einem großen 3 eckigen schwarzen Fleck auf dem Scheitel; Fühler rötlichgelb, mit einer dicken Borste am 3. Glied; Beine gelb, Füße dunkler.

7 c Der Halm, welcher äußerlich keine Beschädigung zeigt, aber leicht abbricht, ist inwendig, von oben nach unten fortschreitend, zerfressen und an den Knoten durchgefressen von den fußlosen, fleischigen wachsgelben, 10—12 mm langen Larven der Getreide-Halmwespe *Cephus pygmaéus L.* Später sitzt die schlanke, braune Puppe in einer glasartig durchsichtigen Hülle unten am Halm über der Wurzel. Vgl. S. 27.

7 b Sitz der Beschädigung ist der oberste Teil des Halmes.

9 c Über dem obersten Knoten ist der Halm ausgesaugt durch die Larven einiger Fliegenarten:

10 b Maden mennigrot, bis 3 mm lang, am Hinterende mit zwei hornigen, plattenförmigen Anhängseln versehen: Getreideschänder, *Porricóndyla cereális Sauter.* Vgl. S. 25.

10 a Maden weißlich, 2—3 mm lang, hinten mit 2 kleinen Wärzchen: *Oscinis frit Fall.*, Fritfliege, und *O. pusílla Meig.*, Haferfliege. Vgl. S. 44.

9 b Innerhalb der obersten, seltener der zweitobersten Blattscheide, wird der oberhalb des Knotens gelegene Halmteil angesaugt und zerfetzt von den dort einzeln oder zu mehreren sitzenden Milben *Pediculoides gráminum Reuter*, oder *Tarsonémus spírifex Marchal.* Vgl. S. 27 u. 62.

9 a Dicht unter der Ähre, welche leicht abbricht, ist der Halm inwendig rundum benagt von der kleinen Larve des Getreide-Bockkäferchens *Calamóbius filum Rossi*, welche sich später im Innern des Halmes 5—8 cm über dem Boden festsetzt. Vgl. S. 27.

7 a Am Halme sind keine Beschädigungen wahrzunehmen, er ist bis auf den Grund ausgeblichen und knickt leicht um, an seiner Basis findet sich ein Pilzgeflecht: Fußkrankheiten, s. S. 72.

1 d Die Spelzen zeigen krankhafte Flecke, die Körner sind oft schlecht ausgebildet.

11 d Auf den Spelzen sitzen stäubende Pusteln von orangegelber oder rostbrauner Farbe, später bleigraue glatte, oder samtschwarze matte Flecke: Rost, der bei starkem Auftreten bisweilen auf die Ähren übergeht. Vgl. S. 71.

11 c Dunkle Färbung der Körner an ihrer Spitze, Blauspitzigkeit, oder am Grunde wird durch Pilze, *Helminthospórium gramíneum Rabh.* (s. S. 73) oder *Cladospórium herbárum Link.* (s. S. 37) hervorgebracht.

11 b Die Körner sind in ihrem unteren Teil und längs der Längsachse schwarz gefärbt und enthalten in ihren Geweben Spaltpilze, vielleicht *Bacillus cereálium Gentner.* Vgl. S. 28.

11 a Die Spelzen an der reifen Ähre zeigen lebhaft rosenrot gefärbte, polsterförmige Flecke, welche von dem Pilz *Fusárium heterósporum N. v. E.* herrühren. Vgl. S. 29.

1 c Einzelne Körner der Ähre sind mißbildet, indem zwischen den Spelzen große hornartige, außen schwarzbraun oder violettschwarz gefärbte, innen weiße, harte Gebilde von 10—30 mm Länge, 3—4 mm Dicke sitzen: Mutterkorn, verursacht durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Vgl. S. 56.

1 b Einzelne Körner in der Ähre sind kümmerlich ausgebildet, angefressen, oder fehlen vollständig. Dies rührt von dem Fressen oder Saugen verschiedener Insekten an den Fruchtknoten oder Früchten her.

12 e Käfer.

13 b Die Ähren werden von unten nach oben taub gefressen durch den Getreidelaufkäfer *Zabrus tenebrioides Goeze.* Vgl. S. 29.

13 a Die milchigen Körner werden ausgesaugt von den Getreidelaubkäfern *Anisóplia austriaca Hbst., A. fruticola Fab., A. tempestiva Erichs.* und *A. láta Erichs.* Vgl. S. 29 f.

12 d Die Raupe der Quecken-Eule *Hadéna basilínea Schiff.* frißt sich in die noch weichen Körner ein; Vgl. S. 30.

12 c Maden.

14 b Gelbe Maden von 3 mm Länge, die Larven der Weizengallmücke *Contarínia trítici Kby.*, sitzen zwischen den Spelzen und saugen die jungen Körner aus. In Europa noch nicht an der Gerste aufgefunden, dagegen in Amerika. Vgl. S. 31.

14 a Weißliche, 2—3 mm lange Maden, die Larven der Fritfliege *Oscinis frit Fall.*, sind in Schweden an den Ähren, sich von den weichen Körnern nährend, beobachtet worden. Vgl. S. 44.

12 b Die etwa 2 mm langen roten Larven und die ebenso großen schwarzen geflügelten Insekten des Getreide-Blasenfußes *Limóthrips cereálium Halid.* Vgl. S. 24.

12 a Die Blindwanze *Miris dolabrátus L.* saugt an jungen Ähren, sodaß die Körner verschrumpfen. Vgl. S. 37.

1 a An der Ährenspindel und den Ährchenstielen saugt *Macrosíphum cereále Kalt.*, die Getreide-Blattlaus. Vgl. S. 32.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Halmen älterer Pflanzen.

1 d An Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen mißfarbige Stellen, trockene Flecke u. ä., mitunter tritt dabei vorzeitiges Gelbwerden aller grünen Teile ein.

2 d An den noch grünen Blättern und Halmen bilden sich goldgelbe oder rostbraune staubige Häufchen, die aus dem Pflanzenteil hervorbrechen und oft von einem gelben Fleck umgeben sind: Getreiderost. Später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen an Stelle der rostgelben Pusteln solche von schwarzer Farbe, welche nicht staubig sind, sondern so fest sitzen, daß man sie nur durch Abkratzen entfernen kann; sie kommen zuerst an den unteren Teilen der Pflanzen zur Entwicklung, finden sich aber später oft auf dem ganzen Halm,

ja selbst auf der Ähre. Der Rost der Gerste wird durch folgende drei Rostpilzarten hervorgerufen:

3 c *Puccínia simplex Erikss. u. Henn.*, Zwergrost, vorwiegend auf den Blättern. Sommersporenform sehr kleine goldgelbe, ordnungslos auf der Blattoberfläche zerstreute Häufchen bildend; Wintersporenform auf der Blattunterseite und am Halm sehr kleine punktförmige oder längliche, schwarze Flecke bildend. Uredosporen kugelig bis kurz elliptisch, gelb, mit stacheliger Haut, 0,022—0,027 mm lang, 0,015 bis 0,022 mm dick. Teleutosporen in von der Epidermis bedeckten Gruppen, jede Gruppe durch braune Paraphysen in Fächer geteilt, Sporen meist einzellig, unsymmetrisch, 0,024—0,030 mm lang, 0,016—0,018 mm dick, selten 2 zellig, keulig, an der Spitze abgestumpft, 0,040—0,048 mm lang, die untere Zelle 0,016—0,018 mm, die obere 0,019—0,024 mm dick. Becherfruchtform auf *Ornithógalum umbellátum L.* und *O. narbonénse L.*

3 b *Puccínia glumárum Erikss. u. Henn.*, Gelbrost, vorwiegend auf den Blattspreiten. Sommersporenform auf langen, gelb gefärbten Streifen in Reihen angeordnete kleine, längliche Rostpusteln von goldgelber Farbe bildend; Wintersporenform auf den vergilbenden Pflanzenteilen feine, bleigraue bis schwarze Striche darstellend. Vgl. S. 33.

3 a *Puccínia gráminis Pers.*, Streifen- oder Schwarzrost, tritt vorzugsweise an den Halmen und Blattscheiden auf. Sommersporenform lange, schmale, strichförmige, oft zusammenfließende, stark stäubende Pusteln von rostbrauner Farbe bildend, welche von der aufgerissenen Epidermis umsäumt sind; Wintersporenform lange, strichförmige, samtschwarze Krusten bildend. Vgl. S. 33.

Bek. (2 d) s. S. 34.

2 c Kümmerliche Entwicklung der ganzen Pflanze, die oft nicht oder nur notdürftig zum Schossen kommt und ein Verbleichen oder eine Mißfärbung der Blätter und Halme zeigt.

4 f Die Pflanze vertrocknet nach der Blütezeit und bleicht vorzeitig aus, die Ähren enthalten verkümmerte Körner; auf dem untersten Halmgliede und an den untersten Blattscheiden ist eine Pilzbildung aufzufinden; die Halme brechen am Boden leicht um: Fußkrankheiten.

5 b Am untersten Halmgliede und innerhalb der untersten Blattscheiden ist eine Bräunung oder Schwärzung vorhanden; sie wird durch den Weizenhalmtöter *Ophióbolus herpótrichus Sacc.*, seltener durch den Roggenhalmbrecher *Leptosphaéria herpotrichoides De Not.* hervorgebracht. Vgl. S. 34 u. 60.

5 a Am Halmgrunde zeigt sich in der Regel eine dunkle Verfärbung oder rötliche Punkte und Polster: Halmfusariose, verursacht durch *Fusárium culmórum Sacc.* Vgl. S. 32.

4 e Die Pflanzen beginnen von Ende Juni an im Wachstum zurückzubleiben, die Ähren bleiben häufig in der Blattscheide ganz oder teilweise stecken; auf den Blättern treten schmale, bleiche Längsstreifen, auf diesen dann braune Längsflecke auf, und endlich vertrocknen die Blätter, wobei sie eine graubraune Färbung annehmen und oft zerschlitzen; die Ähren, soweit sie sich entwickeln, stehen aufrecht und haben schlaffe Grannen und braun gefärbte Spelzen:

Streifenkrankheit, hervorgerufen durch den Pilz *Helminthospórium gramíneum Rabh.*, die Konidienform des Kernpilzes *Pleóspora trichóstoma Wtr.* Atlas I, Taf. 10. Konidienträger gelblich, mit 1—5 Querwänden, zuletzt oft winklig geknickt; Konidien gelblich, gerade, oblong-zylindrisch, mit 1—6 Querwänden, durchschnittlich 0,015—0,019 mm dick, von sehr verschiedener Länge. Fruchtkörper in der Regel 0,4—0,75 mm groß, fast kugelig, schwarz, mit Borsten besetzt; Schläuche ellipsoidisch-keulenförmig, 0,20—0,25 mm lang, 0,044—0,052 mm dick; Sporen 2 reihig, ellipsoidisch, 0,044—0,050 mm lang, 0,017—0,020 mm dick, mit gelber Haut und 3 Querwänden, das zweite oder zweite und dritte Fach durch eine Längswand geteilt. Bek.: Beizen des Saatgutes in 0,5 %iger Kupfervitriollösung (vgl. S. 7), oder mit Uspulun (s. S. 11), oder Germisan (s. S. 12).

4 d Am Halmgrunde, oft auch an den Knoten und oberen Halmgliedern treten braune bis schwarzbraune Flecke auf, die Blätter sind braunfleckig und die obersten sterben vorzeitig ab, die Ähren sind teilweise lückig, die Körner oft unvollkommen entwickelt: Bakteriose hervorgerufen durch *Bacíllus cereálium Gentner.* Vgl. S. 28.

4 c Die Pflanzen bleiben klein und kümmerlich, die Ähren bilden sich nur mangelhaft aus, auf den Halmen und besonders auf den Blättern treten zahlreiche kleine dunkelbraune Flecke auf. Ursache der Krankheit ist der Pilz *Hormodéndron hórdei Bruhne.* Sporenträger aufrecht, verzweigt, braun, Sporen kettenförmig, rundlich, oval oder spindelförmig, 1—4zellig, mit fein warziger Haut. Bek.: Vermeidung von Schutt- und Mörtelhaufen in der Nähe der Gerstenfelder; Ausrottung der Mäusegerste (*Hórdeum murínum L.*), welche den Pilz beherbergt; tiefes Unterpflügen der Stoppeln; Verwendung von gut zersetztem Stalldünger; bei starkem Umsichgreifen der Krankheit ist baldiges Abmähen angezeigt.

4 b An erkrankten Pflanzen bilden sich auf dem Halmgrunde oder an Blättern schwarze körnerartige Pilzkörper aus: Sklerotienkrankheiten.

6 c Am Halmgrunde und an jungen Blättern junger Pflanzen tritt ein weißlicher, von einer *Botrytis*-Art herrührender Schimmel auf, in dem sich später die Sklerotien entwickeln; aus ihnen keimt im nächsten Jahre der Scheibenpilz *Sclerotínia hórdei Schellenb.* aus. Die befallenen Pflanzen bleiben klein und bilden nur verkümmerte Ähren aus. Fruchtkörper strohgelb, mit 2 mm langem Stiel und 1—1½ mm breiter Scheibe; Schläuche keulig, 0,065 mm lang, 0,006—0,009 mm breit; Sporen farblos, oval, an den Enden schwach zugespitzt, 0,005—0,007 mm lang, 0,004—0,006 mm dick.

6 b Innerhalb der Blattscheiden findet sich ein Pilzgeflecht, in dem sich ziemlich unregelmäßige, oft etwas zusammengedrückte, rotbraune, 1—2 mm große Sklerotien des Hautpilzes *Týphula gráminum Karst.* ausbilden. Vgl. S. 35.

6 a Die älteren Blätter junger Triebe sind an ihrem oberen Ende der Länge nach zusammengerollt, vertrocknet und verblichen, ihre abwärts gebogenen Spitzen stecken in der zusammengerollten Spitze eines älteren Blattes; aus jeder dieser Blattrollen kommt unten ein weißes, strangförmiges Pilzmyzel hervor, in dem sich reihenweise angeordnete, anfangs hell, dann schwärzlich gefärbte Sklerotien von 1—2 mm Durchmesser entwickeln: *Sclerótium rhizódes Auersw.*, dessen Fruchtform noch unbekannt ist.

4 a Auf Sumpf- und Moorböden färben sich bisweilen die Blätter, vom untersten beginnend, gelb, die ganze Pflanze wird gelbbraun und mit kleinen schwarzen Pünktchen von Pilzen besetzt, die Ähren sind taub: Blindgerste. Bek.: Aufbringen einer 5 cm hohen Lehmschicht auf das Feld.

2 b Auf Blättern und Halmen treten vertrocknende, mißfarbige Stellen von verschiedener Form und Ausdehnung auf.

7 c Die Flecke rühren vom Saugen einiger Insekten her.

8 c Bräunliche Flecke auf Blättern und Halmen, später Absterben der Blätter und mitunter der ganzen Pflanze, rühren vom Saugen der Zwergzikade *Cicádula sexnotáta Fall.* her. Vgl. S. 36.

8 b Bisweilen saugen die Wanzen *Lygus praténsis L.*, *L. pabulinus L.* und *Miris dolabrátus L.* an den Blättern und Halmen. Vgl. S. 36. f.

8 a Kleine, helle, trockene Flecke entstehen durch das Saugen von Blattläusen *Macrosíphum cereále Kalt.*, welche aber an den Blättern wenig Schaden anrichten. Vgl. S. 32.

7 b Die vertrockneten, mißfarbigen Flecke werden durch Pilze hervorgebracht.

9 b Auf Blättern und Scheiden entstehen, zuerst an den unteren Blättern, dann allmählich nach oben fortschreitend, gelbe, welke und vertrocknende Partien, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen: *Leptosphaéria tritici Pass.* Vgl. S. 37.

9 a Flecke schwarz oder schwärzlich.

10 c Auf vergilbenden Blättern, Halmen und Spelzen treten schwärzliche oder dunkel-olivenfarbige Flecke oder Anflüge auf: Schwärze, verursacht durch den Pilz *Cladospórium herbárum Link.* Vgl. S. 37. Nicht immer ist dieser Pilz die Ursache der Krankheitserscheinung, sondern er siedelt sich auch oft, besonders bei feuchter Witterung, nachträglich auf solchen Pflanzenteilen an, die aus einer anderen Veranlassung abgestorben sind.

10 b Eine verwandte Art, *Cladospórium hórdei Pass.* ist in Frankreich beobachtet worden.

10 a Auf Blättern und Scheiden entstehen schwarzgraue Striche, die deren Vertrocknen bewirken, auf ihnen treten kleine braune Pünktchen auf: *Mycosphaerélla exitiális Morini.* Vgl. S. 37.

7 a Weißliche Flecke an Halmen und Blättern, an denen keinerlei tierische oder pflanzliche Schädlinge zu bemerken sind, können von schwachem Hagelschlag herrühren.

2 a Am Halm und an den Blättern entstehen linienförmige Stellen, welche aufreißen und ein schwarzes, stäubendes Pulver entlassen: Brandkrankheiten.

11 b Auf Halmen und Blattscheiden, besonders am oberen Teil des Halmes, der oft verkrüppelt, bilden sich lange, anfangs graue, schwielenförmige Streifen, die beim Aufreißen das schwarze Brandpulver austreten lassen: Stengelbrand, verursacht durch *Urocýstis occúlta Rabh.* Vgl. S. 61. Auf Gerste sehr selten.

11 a Auf den Blattflächen kommt sehr selten der Flugbrand *Ustilágo nuda Kell. u. Sw.* vor, der dann auch die Ähren befällt. Vgl. S. 68.

1 c Krankheiten und Beschädigungen des Halmes.

12 f Die Halme lagern sich, d. h. legen sich auf den Boden, wenn entweder die untersten Halmteile zu schwächlich ausgebildet sind oder die Wurzeln im Boden gelockert werden. Vgl. S. 38.

12 e Die Halme schossen nicht, sondern kommen entweder gar nicht zur Ausbildung oder bleiben in der obersten Blattscheide ganz oder fast vollständig stecken. Am obersten Halmglied, welches verkürzt ist und in der Blattscheide bleibt, findet sich ein von der Basis der Ähre nach unten fortschreitender Fraßgang, der bräunlich gefärbt ist: Gicht (Podagra), verursacht durch die Larven der Halmfliege *Chlorops taeniopus Meig.* Vgl. S. 38.

12 d Eine ganz ähnliche Beschädigung wird zuweilen durch eine verwandte Fliegenart *Lasiosina cinctipes Meig.* hervorgerufen, deren Larven sich an den in der obersten Blattscheide stecken gebliebenen Ähren verpuppen. Fliege 3 mm lang, gelblich; auf dem Kopf ein rautenförmiger tief schwarzer Fleck; Vorderrücken mit 3 breiten grauschwarzen Längsstreifen; Hinterleib oberseits schwarzbraun; Fühler und Taster beim Männchen rotgelb, beim Weibchen schwärzlich.

12 c Die Halme erreichen nicht die normale Länge, die Ähre ist oft kümmerlich ausgebildet; an den unteren Partien der oberen Halmglieder finden sich in der Blattscheide die Hafermilben *Tarsonémus spirífex Marchal.* Vgl. S. 62.

12 b Am Halme findet man hinter der obersten, etwas aufgeblähten Blattscheide wallartige Anschwellungen, auf deren oberer sattelförmiger Vertiefung einzelne Maden sitzen und saugen. Sie gehören zu einer Gallmücke, wahrscheinlich *Clinodiplósis equéstris Wagn.* Vgl. S. 39.

12 a Am Halme fressen:

13 c Von außen angreifend, die Raupen einer Eule *Agrótis crassa Hb.*; sie sind schmutzigbraun mit glänzendem Kopf und doppelter schwarzer Rückenlinie. Nicht häufig. Vgl. S. 39.

13 b Am Grunde junger Halme fressen die violett-rötlichen Raupen der Eule *Hydroécia nictitans Bkh.*, sodaß die Blätter welken und vergilben. Vgl. S. 46.

13 a Im Innern der Halme fressen die beinfarbigen Räupchen des Gras-Zünslers *Anerástia lotélla Hb.* (vgl. S. 39), in Ungarn auch die zuerst weißlichen, später grünen Raupen der Wieseneule *Tapinóstola musculósa Hb.* Vgl. S. 62.

11 b An den Blättern allein, bisweilen auf die Blattscheiden übergehend.

14 e Die 3—4 obersten Blätter färben sich von der Spitze her blaßgelb und rollen sich zusammen: Spitzendürre (Gelbspitzigkeit). Die Krankheitserscheinung ist nicht auf Schmarotzer zurückzuführen, sondern muß einer ungünstigen Beschaffenheit der physikalischen Bodenverhältnisse zugeschrieben werden. Sie kann durch Zufuhr von Lehm vermieden werden.

14 d Ein Schimmelüberzug von anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Farbe, der oft polsterförmig dick wird und in welchem im Sommer sehr kleine, mit bloßem Auge kaum sichtbare Körnchen von brauner oder schwarzer Farbe auftreten, sitzt auf den Blättern,

besonders den unteren: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Erysiphe gráminis DC.* Vgl. S. 40.

14 c Mißfarbige Flecke oder Verfärbung des ganzen Blattes.

15 c Zuerst entstehen kleine längliche, weiße Flecke, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgerufen durch eine Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

15 b Kleine helle Flecke entstehen durch das Saugen einer grünen Blattlaus *Toxóptera gráminum Rond.*, welche auf der Unterseite der Blätter sitzt. Sie ist in Ungarn und Italien beobachtet. Vgl. S. 40.

15 a Mißfarbige Flecke von verschiedener Form, Ausdehnung und Färbung werden durch Blattpilze hervorgebracht: Blattfleckenkrankheiten. Vgl. auch S. 71.

16 e Auf den Blattspreiten treten dunkelbraune, gelblich umsäumte, längliche Flecke auf: Braunfleckigkeit (Helminthosporiosis), hervorgerufen durch den Pilz *Helminthospórium teres Sacc.* Atlas I, Taf. 10, Fig. 1, 2, der als Konidienform von *Pleóspora teres Died.* angesehen wird. Sporen braun, oblong-zylindrisch, mit 1—5 oder 6 Querwänden, 0,100 bis 0,115 mm lang, 0,015—0,018 mm dick. Bek.: Beizen des Saatgutes wie bei der Streifenkrankheit, S. 73.

16 d Gelbliche, vertrocknende Flecke, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren her von:

17 b *Leptosphaéria tritici Pass.*, s. S. 37.

17 a *Mycosphaerélla hórdei Karst.*, in Finnland beobachtet. Fruchtgehäuse zerstreut, an der Blattoberseite, schwarz, ca. 0,1 mm im Durchmesser; Schläuche 0,055—0,062 mm lang, 0,013—0,016 mm dick; Sporen oblong oder spindelförmig-oblong, farblos, 2 zellig, an der Querwand eingeschnürt, 0,018 bis 0,024 mm lang, 0,006—0,008 mm dick.

16 c Große bräunliche Flecke, auf denen in Reihen stehende schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von *Heterospórium avénae Oud.* her. In Holland beobachtet. Vgl. S. 63.

16 b *Marssonína secális Magn.* verursacht anfangs grauweiße, braun umsäumte Flecke, die später gelblich und zuletzt braun werden. Vgl. S. 63.

16 a Außerdem in Italien *Ophiocládium hórdei Cav.*

14 b Die Blätter drehen sich spiralig zusammen, so daß die Oberseite konkav wird: Blattrollen, verursacht durch das Saugen der grünen, 2 mm langen Hafer-Blattlaus *Siphonáphis avénae Fb.* Vgl. S. 41.

14 a Insektenfraß.

18 e Lange, abgeschabte, gelb werdende Streifen auf den Blättern rühren von den schmierigen, dicken, 4 mm langen Larven der Getreidehähnchen *Lema cyanélla L.* und *L. melánopus L.* her. Vgl. S. 41.

18 d Die Blätter werden miniert, d. h. im Innern so ausgefressen, daß auf gangartigen oder blasigen Stellen nur die Blatthaut übrig bleibt. Dies geschieht durch die Larven einiger Fliegenarten, die man im Innern der Minen findet und die bei starkem Auftreten bedeutende Verwüstungen anrichten können.

19 d *Phytomýza cinereifrons Hardy*; Larven kaum 2 mm lang, kopf- und fußlos. Fliege schwarzgrau, 1,7 mm lang; Hinterleib glänzend, Hinterrand des vorletzten Segmentes schmal weißlich; Beine schwarz; Flügel glashell, an der Wurzel weißlich, mit einer Querader.

19 c *Hydréllia griséola Fall.*, Grauer Gerstenminierer. Die Maden sind glasartig, 2 mm lang, und fressen das grüne Gewebe zwischen oberer und unterer Blatthaut so aus, daß die Blätter erst gelb gefleckt, später ganz entfärbt aussehen und endlich absterben. Die Tonnenpuppen sind braun und liegen in der Mine. Fliege erzbraun, dicht grau bestäubt, 2,75 mm lang; Untergesicht gelblich, Fühler schwarz, Stirn braun, Beine schwärzlichgrau, die Füße der hinteren an der Wurzel gelblich.

19 b *Agromýza atra Meig.*; die Minen bilden oberseitige helle Blasen, in denen sich die glänzend schwarzen Tonnenpuppen finden. Vgl. S. 42.

19 a In Rußland außerdem noch *Agromýza laterális Macq.* und *Meromýza saltátrix Fab.*

18 c Randstreifen an den Blättern werden durchgekaut, wobei die Nerven stehen bleiben, von den Aaskäfern *Blitóphaga undáta Müll.* und *Silpha obscúra L.* und ihren Larven. Vgl. S. 42 u. 47.

18 b An den Blättern frißt bisweilen der Rüsselkäfer *Otiorrhýnchus ligústici L.*, der Näscher. Vgl. S. 64.

18 a Löcher in die Blattspreiten frißt der Erdflohkäfer *Phyllotréta víttula Redtb.* Vgl. S. 26.

1 a An den Blattscheiden, in der Regel nur an den obersten des Halmes, entstehen große gelbliche oder weiße Flecke dadurch, daß Blasenfüße, *Limóthrips denticórnis Halid.*, in großer Anzahl an der Innenseite der Blattscheide saugen. Vgl. S. 24.

III. Krankheiten und Beschädigungen der jungen Saat.

1 d Die ausgekeimten Körner werden von dem Springschwanz *Aphorúra armáta Tullb.* befressen. Vgl. S. 43.

1 c Die jungen Pflanzen sterben vollständig oder zum größten Teil ab, indem die Blätter sich dabei verfärben, vertrocknen oder faulen.

2 c Das Absterben rührt nicht selten von Beschädigungen der Wurzeln her, vgl. deshalb unter IV, S. 78.

2 b Nach dem Abschmelzen des Schnees sind die jungen Pflanzen platzweise von einem schimmelartigen, gelblichgrauen, später rötlichen Pilzgewebe überzogen und, wenn der Schnee sehr lange gelegen hat, bisweilen abgestorben: Schneeschimmel. Vgl. S. 43.

2 a Die Larven der S. 44 für den Weizen aufgeführten Getreidefliegen werden sehr schädlich dadurch, daß sie zwischen den Blattscheiden der jungen Pflanze vordringen und über der Wurzel das Herz der jungen Triebe innen ausfressen; dort findet man sie oder ihre Puppen.

1 b Von außen werden die Pflänzchen an- oder abgefressen durch verschiedene niederen Tiere:

3 c Aus den Blättern wird an deren Basis die weichere Substanz herausgefressen, so daß die Blattnerven stehen bleiben, durch die Larven des Getreidelaufkäfers *Zabrus tenebrioides Goeze.* Vgl. S. 29.

3 b Löcher in die Blattspreiten frißt die graue Ackerschnecke *Agriolímax agréstis L.*, welche hauptsächlich nachts die Saaten verwüstet, ihre Nähe aber durch den Schleim verrät, den sie an den Pflanzen zurückläßt. Vgl. S. 44.

3 a Außerdem fressen an den Saaten folgende Insekten:

4 b Käfer. 1. *Phyllotréta víttula Redtb.*, ein Erdflohkäfer, frißt die Endknospe aus und verletzt die jungen Blätter. Vgl. S. 26. 2. *Lema cyanélla L.* und *L. melánopus L.*, die Getreidehähnchen. Der Käfer nagt linienförmige Löcher in die Blätter. Vgl. S. 41.

4 a Erdraupen von Eulen, welche sich am Tage verstecken, verzehren bei Nacht die jungen Blätter und Knospen und sind durch ihre Gefräßigkeit sehr schädlich. Näheres über diese Raupen und ihre Bekämpfung s. S. 45. Auf Gerste sind beobachtet: *Agrótis ségetum Schiff.*, Saateule; *A. exclamatiónis L.*, Kreuzkraut-Ackereule; *A. nigrícans L.*, Schwärzliche Ackereule; *A. cortícea Hb.*, Rindenfarbige Ackereule; *A. putris L.*, Wegerich-Ackereule.

1 a Mißfarbige Flecke auf den Blättern.

5 e Goldgelbe oder rostbraune staubige Häufchen, die aus den Blättern hervorbrechen und oft von einem gelben Fleck umgeben sind: Getreiderost. Vgl. S. 71.

5 d Ein anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Schimmelanflug sitzt auf den Blättern: Mehltau, hervorgebracht durch *Erysíphe gráminis DC.* Vgl. S. 40.

5 c Mißfarbige Flecke, auf denen ein gelbroter Schimmelanflug entsteht, rühren von dem Pilz *Fusárium avenáceum Sacc.* her. Vgl. S. 32.

5 b Minen in den Blättern (vgl. S. 76) werden von den glasartigen, 2 mm langen Maden einer Fliege *Hydréllia griséola Fall.* gefressen. Vgl. S. 77. Die Blätter erscheinen dadurch zuerst gelb gefleckt, später ganz entfärbt und sterben ab; junge Pflanzen verkümmern. Als Abwehr wird die Anwendung stickstoffhaltiger Kopfdüngung empfohlen, um die Pflanzen zu kräftigen.

5 a Bräunliche Flecke, die zum Absterben der Blätter führen können, werden durch das Saugen der Zwergzikade *Cicádula sexnotáta Fall.* verursacht. Vgl. S. 36.

IV. Beschädigungen und Erkrankungen der Wurzeln

geben sich in der Regel durch Kränkeln, Verfärben und Welken, oder durch völliges Absterben der grünen Teile zu erkennen.

1 c Absterben der jungen Saaten auf ganzen Feldern oder größeren zusammenhängenden Stücken derselben rührt von Wurzelkrankheiten her.

2 b Die Wurzeln erkranken infolge von ungünstigen Feuchtigkeits- oder Temperaturverhältnissen. Hierher das Aussauern, Auswintern und Vertrocknen der Pflanzen, worüber näheres unter Weizen, S. 47 f.

2 a Die Wurzeln werden von Pilzen befallen, sterben ab und faulen: Wurzelbrand. Seine Erreger sind:

3 b Der Keimlingspilz *Pythium Debáryanum Hesse*; Vgl. S. 48.

3 a *Fusárium*-Arten, besonders *F. minimum Woll.* Vgl. S. 35.

1 b Abgefressen werden die Wurzeln durch verschiedene Insekten:

4 c Käferlarven mit hornigem Kopf und 6 Beinen.

5 c Engerlinge die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* Vgl. S. 48.

5 b Den Engerlingen ähnliche, aber kleinere Larven des Brachkäfers, Aprilkäfers und einiger Laubkäfer. Vgl. S. 48.

5 a Drahtwürmer, die den Mehlwürmern ähnlichen harten, gelben, bis 25 mm langen Larven einiger Saatschnellkäfer. Vgl. S. 49.

4 d Raupen (mit 16 Füßen).

6 c Die schmutzig braune, mit doppelter schwarzer Rückenlinie versehene Erdraupe von *Agrótis crassa Hb.* Vgl. S. 39.

6 b Die dicke, nackte, erdbraune, mit 3 lichten Rückenlinien gezeichnete und mit schwarzem Rücken- und Afterschild versehene Raupe der Graseule *Charaéas gráminis L.* Vgl. S. 50.

6 a Die bräunlichgraue, glänzende, mit dunkelbraunen Warzen besetzte, mit dunkelbraunem Kopf, Nacken- und Afterschild versehene Raupe der Wurzeleule *Hadéna monoglýpha Hufn.* Vgl. S. 50.

4 c Fußlose Fliegenlarven.

7 b Die zylindrischen, aschgrauen, runzeligen, mit einzelnen kurzen Borsten besetzten Larven der S. 50 angeführten Schnakenarten.

7 a Die mit abgesetztem harten Kopf versehenen, braunen Larven von Haarmücken:

8 b *Bíbio hortulánus L.* Vgl. S. 50.

8 a *B. Marci L.* Markus-Fliege. Fliege 11—13 mm lang, schwarz und durchaus schwarz behaart, mit blaßbräunlichen Flügeln.

4 b Sehr kleinen Regenwürmern ähnliche, mit je 2 Reihen zahlreicher kurzer Borsten besetzte Würmer: nicht näher bestimmte Arten von *Enchytraéus Henle.* Bek.: Austrocknen des Bodens, zweckmäßige Bodenbearbeitung nach der Ernte bei trockenem Wetter.

4 a Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.* sucht die Gerste besonders gern auf. Vgl. S. 50.

1 a An den Wurzeln saugen:

9 d Die Rüben-Nematoden, *Heteródera Schächtii A. S.* Sie bringen an den Wurzeln kleine Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen als kleine, kaum stecknadelkopfgroße, weiße Pünktchen hervorbrechen. Vgl. S. 51.

9 c Reichliche kleine, hakenförmig gekrümmte Gallen werden an den Wurzeln vom Gerstenälchen *Tylénchus hórdei Schöyen* hervorgebracht. In den Gallen befinden sich die kleinen Tierchen; die kranken Pflanzen bleiben klein und produzieren nur kurze Ähren. Die Krankheit ist in Norwegen, Schweden und Finland beobachtet. Dem *T. devastátrix Kühn* ähnlich, aber größer; Weibchen 1,57—2,70 mm lang, 0,07—0,12 mm dick, Schwanzende ungefähr $^1/_5$ der Körperlänge; Männchen 1,40—2,02 mm lang, 0,04—0,07 mm dick, Schwanzende $^1/_{13}$ der Körperlänge.

9 b Die Schildlaus *Pseudocóccus hórdei Ldgr.* Sie ist frei beweglich, eiförmig, dick, segmentiert, mehlig weiß bepudert. In Ungarn und Rußland beobachtet.

9 a Die Blattläuse *Anoécia corni Fb.* und *Tychea triviális Pass.* Vgl. S. 51.

V. Beschädigungen der eingeernteten Körner

rühren von Insekten her, welche die Körner von innen her ausfressen.

1 b Mehrere Körner werden zusammengesponnen und leer gefressen von der Raupe der Kornmotte *Tinea granélla L.*; sie ist beinweiß, 7—10 mm lang. Vgl. S. 51.

1 a Einzelne Körner, die nicht zusammengesponnen sind, werden von den nackten, weißen, 5—6 mm langen Räupchen der kleinen Kornmotte *Sitotróga cerealélla Oliv.* ausgefressen. Vgl. S. 51.

Hafer, Avena sativa L.

I. Krankheiten und Beschädigungen an den Rispen.

1 b Krankheiten der ganzen Rispe, wobei zugleich die Körner sich gar nicht ausbilden, oder schwächlich und krankhaft sind.

2 c Spelzen und Blütenteile werden unter Auftreten eines braunschwarzen ausfliegenden Pulvers vernichtet: Haferbrand. Es kommen von ihm 2 Arten vor:

3 b Nackter Haferbrand, verursacht durch den Brandpilz *Ustilágo avénae Jens.* Die Haferrsipe ist beim Schossen zu einer schwarzen Brandmasse mit olivenbraunem Schimmer umgewandelt, die Spelzen sind mehr oder weniger zerstört, und der Brandstaub wird vom Wind fortgetragen. Atlas I, Taf. 1, Fig. 3. Sporen kugelig oder kurz elliptisch, 0,006—0,009 mm im Durchmesser, mit fein warzig punktierter brauner Haut.

3 a Bedeckter Haferbrand, hervorgerufen durch *Ustilágo laevis Magn.* An den Rispen sind die Spelzen erhalten, die Ährchen sind dunkel gefärbt und enthalten zwischen sich an Stelle der zerstörten Blütenteile das schwarze, nicht leicht ausfliegende Brandpulver. Scheint bei uns seltener zu sein. Sporen rundlich oder oval, etwas größer als bei *U. avénae*, ihre Haut vollständig glatt.

Bek. (2 c): Beizung des Saatgutes mit Formalin (s. unter 12 S. 12), Sublimoform (s. S. 13) oder Germisan (s. S. 12). Über weitere Abwehrmaßregeln s. das beim Gerstenbrand S. 68 angeführte.

2 b Die Spelzen sind vorzeitig trocken und ausgeblichen oder mißfarbig, oft fleckig.

4 b Die Rispen sämtlicher Pflanzen eines Feldes oder eines größeren zusammenhängenden Stückes auf demselben sind taub und bleich; die Blätter werden, von unten her beginnend, gelb, stellenweise braunfleckig, an jedem einzelnen Blatt schreitet die Verfärbung von der Spitze nach dem Grunde fort: Verscheinen (Sommerdürre), rührt von anhaltender, zu großer Trockenheit des Bodens her.

4 a An zerstreuten Pflanzen ist die Rispe taub und von hellgelblicher oder weißlicher Farbe: Weißrispigkeit. Sie ist Folge einer Verletzung des Halmes, der sich von unten her oder in seinem oberen Teile leicht herausziehen läßt oder von selbst umfällt oder abknickt.

5 b Knickungen des Halmes können die Folge eines Hagelschlages sein; die beschädigten Halme legen sich dann in der Windrichtung und zeigen die weißlichen Anschlagstellen der Hagelkörner.

5 a Am Halme zeigen sich außen oder (beim Längsspalten) inwendig zerfressene oder ausgesaugte dünne Stellen.

6 c Sitz der Beschädigung ist der untere Teil des Halmes.

7 b In der Nähe des Bodens zeigt der Halm eine quer durchgebissene Stelle oder ein seitliches Loch. Die Verletzung rührt von den 4—5 mm langen grauweißen, schwarzköpfigen Larven von Erdflohkäfern her.

8 b *Phyllotréta vittula Redtb.* Käfer 1,5—1,8 mm lang, schwarz mit schmalen hellgelben Mittelbinden auf den Flügeldecken. Vgl. S. 26.

8 a *Chaetocnéma aridula Gyllh.* Käfer 2—2,5 mm lang, lang oval, mit bronzebraunem Glanze; Flügeldecken mit deutlicher Schulterbeule, im innern Teil klein und verworren punktiert.

7 a Der Halm zeigt in der Nähe des Erdbodens eine bräunliche, äußerst fein angenagte Partie, in deren Umgebung sich das die Beschädigung verursachende Insekt, die kleine Milbe *Rhizoglýphus echinopus Murr.*, vorfindet. Vgl. S. 26.

6 b Der Halm, welcher äußerlich keine Beschädigung zeigt, aber leicht abbricht, ist inwendig von oben nach unten fortschreitend zerfressen und an den Knoten durchgefressen von der Larve der Getreidehalmwespe *Cephus pygmaéus L.* Vgl. S. 27.

6 a Sitz der Beschädigung ist der oberste Teil des Halmes.

9 c Über dem obersten Knoten ist der Halm benagt und ausgesaugt durch die Larven einiger Getreidefliegen.

10 b Von außen angesaugt wird der Halm durch die Maden der Fritfliege *Oscinis frit Fall.* und der Haferfliege *O. pusilla Meig.* Vgl. S. 44.

10 a Der Halm wird anfänglich von innen benagt, später auch äußerlich auf einer Seite in einer Länge von 2—3 cm zerfetzt durch die Made von *Meromýza cereálium Reuter.* Vgl. S. 27.

9 b Innerhalb der obersten, seltener der zweitobersten Blattscheide wird der oberhalb des Knotens gelegene Halmteil angesaugt und zerfetzt von den dort einzeln oder zu mehreren sitzenden sehr kleinen Milben *Pediculoides gráminum Reuter.* Vgl. S. 27.

9 a Am obersten oder zweitobersten Internodium ist der Halm wie quer abgeschnitten infolge des Nagens eines Blasenfußes. *Physopus tenuicórnis Uzel.* Vgl. S. 23.

2 a In Italien kommt eine Verbildung der Rispen vor, bei der sie sich verkürzen, verdicken, oft vergrünen und in dem obersten verdrehten Blatt stecken bleiben. Diese Krankheit wird durch den Pilz *Scleróspora graminícola Schroet.* verursacht.

1 a Krankheiten und Beschädigungen einzelner Ährchen und Körner.

11 f An der im übrigen normalen Rispe sind einzelne Körner mißbildet, indem zwischen den Spelzen große hornartige, außen schwarzbraun oder violettschwarz gefärbte, innen weiße, harte Gebilde sitzen: Mutterkorn, verursacht durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Kommt am Hafer nur selten vor. Vgl. S. 56.

11 e Vergrünung einzelner Ährchen, wobei die Spelzen sich verlängern und vermehren, wird durch eine Milbe, vielleicht *Erióphyes ténuis Nal.*, erzeugt.

11 d Auf den Spelzen zeigen sich abnorme Färbungen oder Flecke.

12 c Zuerst rostbraune und stäubende, später schwarze Flecke rühren vom Rost her und treten an den Spelzen auf, wenn auch die Halme und Blätter stark von derselben Krankheit befallen sind. Vgl. S. 83.

12 b Rote oder rötliche Polster und Flecke auf den Spelzen rühren her von:

13 c *Fusárium heterósporum N. v. E.* bringt rosenrote Flecke hervor. Vgl. S. 29.

13 b *F. avenáceum Sacc.*, polsterförmige Flecke von lachsroter bis ziegelroter Farbe. Vgl. S. 32.

13 a *F. rostrátum App. u. Wollenw.*, Polster von gelbroter Farbe; die Konidienform von *Gibberélla Saubinétii Sacc.* Vgl. S. 32.

12 a Auf den Spelzen treten schwärzliche Anflüge und Flecke auf, wenn die ganze Pflanze von der Schwärze befallen ist; vgl. S. 84.

11 c Einzelne Ährchen der Rispe sind taub, dünn und bleich; sie sind im jungen Zustande an- oder ausgesaugt worden durch folgende Insekten:

14 b Gelblichweiße, 2—4 mm lange Maden der Fritfliege *Oscinis frit Fall.* und der Haferfliege *O. pusílla Meig.* Atlas I, Taf. 16, Fig. 1. Vgl. S. 44.

14 a Verschiedene der S. 23 f. angeführten Blasenfuß-Arten; ferner *Aeolóthrips fasciátus L.* Er ist 1,3—1,6 mm lang, schwarz oder braun; Oberflügel weiß mit 2 breiten graubraunen bis schwarzen Binden.

11 b An den reifenden Körnern fressen:

15 c Der Getreide-Laufkäfer *Zabrus tenebrioides Goeze*; schwarz, mattglänzend, 12—14 mm lang. Vgl. S. 29.

15 b Das in einem Sack steckende Räupchen einer Futteralmotte *Coleóphora ciconiélla H. S.* soll angeblich den Hafer beschädigen. Vorderflügel lehmgelb mit sehr sparsamen schwarzen Schuppen und rötlichen Fransen; Fühler weiß; 8—10,2 mm lang.

15 a Der Ohrwurm *Forficula auriculária L.* Vgl. S. 58.

11 a An den Rispenästen und Ährchenstielen saugt häufig die 2 mm lange, grün oder rötlichbraun gefärbte Getreide-Blattlaus *Macrosíphum cereále Kalt.* Im jungen Zustand von ihr angesaugte Rispenteile sterben ab, und die Beschädigung kann sich bis zu vollständiger Weißrispigkeit steigern. Vgl. S. 32.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Halmen älterer Pflanzen.

1 d An Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen mißfarbige Flecke, trockene Stellen u. ä., mitunter tritt dabei vorzeitiges Gelbwerden aller Vegetationsorgane ein.

2 c Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen bilden sich rostbraune, staubige Häufchen, die aus dem Pflanzenteil hervorbrechen und oft von einem gelben Fleck umgeben sind: Getreiderost. Später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen an Stelle der rostgelben Pusteln schwarz gefärbte, welche nicht staubig sind, sondern so fest sitzen, daß man sie nur durch Abkratzen entfernen kann; sie kommen zuerst an den unteren Teilen der Pflanze zur Entwicklung, finden sich aber später oft auf dem ganzen Halme, selbst bis in die Rispe. Der Rost des Hafers wird durch zwei verschiedene Rostpilzarten hervorgebracht:

3 b *Puccínia coronífera Klebahn*, Kronenrost. Er tritt fast ausschließlich auf den Blattspreiten auf; die Sommersporenform bildet auf beiden Blattseiten entweder in die Länge gezogene, bis 9 mm lange, oder 2—3 mm lange zerstreute Häufchen von rotgelber Farbe. Die Wintersporenform stellt schwarze, von der Oberhaut bedeckte, zerstreute Fleckchen dar. Atlas I, Taf. 8, Fig. 1—4 und Taf. 9, Fig. 1, 2. Uredosporen kugelig bis elliptisch, gelb, mit stacheliger Haut, 0,020—0,032 mm im Durchmesser. Teleutosporen in Gruppen, welche durch braune Paraphysen in Fächer geteilt sind, kurz gestielt, keulenförmig, an der Spitze quer abgeschnitten, mit stumpfen, kranzförmig angeordneten Vorsprüngen, 0,025—0,057 mm lang, untere Zelle 0,008—0,019 mm, obere 0,010—0,019 mm dick. Becherfruchtform auf runden oder länglichen, gelben, dicken Flecken an den Blättern und Blüten des Kreuzdornes (*Rhamnus cathártica L.*).

3 a *Puccínia gráminis Pers.*, Streifen- oder Schwarzrost, auf den Halmen, Blattscheiden und Blattspreiten auftretend, aber auch nicht selten auf die Rispen übergehend. Die Sommersporenform bildet lange, schmale, strichförmige, oft zusammenfließende, stark stäubende Pusteln von rostbrauner Farbe, die von der aufgerissenen Oberhaut umsäumt sind, die Wintersporenform lange, strichförmige, samtschwarze Krusten. Vgl. S. 33. — Zu den beim Weizenrost S. 34 genannten Abwehrmaßregeln tritt für *Puccínia coronífera* im besonderen noch hinzu, daß auch der bei uns wildwachsende Kreuzdorn *Rhamnus cathártica L.* in der Nähe der Haferfelder ausgerottet werden müßte, da er eine in den Entwicklungskreis des Kronenrostes gehörige Fruchtform beherbergt.

2 b Kümmerliche Entwicklung der ganzen Pflanze, die oft nicht oder nur notdürftig zum Schossen kommt.

4 e Die Pflanze vertrocknet nach der Blütezeit und bleicht vorzeitig aus, die Rispen sind oft verkümmert und enthalten verkümmerte Körner; auf dem untersten Halmgliede und an den untersten Blattscheiden ist eine Pilzbildung aufzufinden; die Halme brechen leicht um: Fußkrankheiten. Sie werden durch die Pilze *Ophióbolus herpótrichus Sacc.* oder *Fusárium culmórum Sacc.* hervorgerufen. Vgl. S. 34, 32.

4 d Die Pflanze bestockt sich reichlich, schoßt aber nicht, ihre Blätter sind meist verkrümmt und färben sich gelb, die Pflanze geht frühzeitig zugrunde: Stockkrankheit, hervorgebracht durch das Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 62.

4 c Die Pflanze ist bleichgrün, bleibt klein und stirbt ab; auf ihren Blättern bilden sich zarte parallele hellbraune Längslinien. Ursache der Krankheit ist ein in den Blättern wuchernder Pilz *Physodérma gráminis Fisch.* Vgl. S. 60.

4 b Die Pflanze bleibt zwergig, mit kümmerlich entwickelten Rispen.

5 d Die Pflanze bestockt sich gar nicht, bleibt zwergig, ihre Rispe bleibt verkümmert in der obersten Blattscheide eingeschlossen. Dort findet man inmitten einer feucht-krümeligen, aus Geweberesten bestehenden Substanz massenhafte Milben, welche durch ihr Saugen die Krankheit hervorrufen: *Pediculoides avénae J. Müller.* Gelb. Männchen 0,13 mm lang, 0,08 mm breit; Weibchen 0,24 mm lang, bis 0,07 mm breit; junge Larven 8 beinig.

5 c Die Pflanze bleibt klein, ihre Rispe entwickelt sich schwach, auf den Blattscheiden, besonders auf den unteren, tritt eine dunkle, aus

sehr kleinen schwarzen Pünktchen sich zusammensetzende Färbung auf. Die Krankheit wird dem auf den Scheiden sitzenden Kernpilz *Laestádia micróspora Sacc.* zugeschrieben. In Dänemark beobachtet. Fruchtgehäuse schwarz, von der Epidermis bedeckt, kugelig, 0,060 mm im Durchmesser; Schläuche eiförmig; 0,036 mm lang, 0,010 mm dick, Sporen oblong-spindelförmig, an den Enden spitzlich, farblos, einzellig, 0,010 mm lang, 0,0015 mm dick.

5 b Die Pflanze entwickelt sich zwerghaft, bleibt niedrig, ihre Rispe enthält nur wenige, bisweilen ein einziges Ährchen: Verzwergung, hervorgerufen durch andauernden Mangel an Wasser oder notwendigen Nährstoffen.

5 a Auf Sumpf- und Moorböden färben sich bisweilen die Blätter, vom untersten beginnend, gelbbraun, und zwar zuerst längs der Mittelrippe, die Rispen verkümmern: Blindhafer. Bek.: Aufbringen einer 5 cm hohen Lehmschicht auf das Feld.

4 a In Frankreich und Italien ist eine Beschädigung durch die der Hessenfliege sehr ähnliche Gallmücke *Mayetíola avénae March.* beobachtet worden, bei der der Halm nicht schoßt, brüchig wird und unten eine zwiebelige Anschwellung zeigt, an der die Mückenlarven sitzen.

2 a Auf den Blättern und Halmen treten vertrocknende, mißfarbige Stellen auf, die von verschiedener Form und Ausdehnung sind.

6 b Die Flecke rühren vom Saugen von Insekten her.

7 b Zikaden, kleine springende Insekten: *Cicádula sexnotáta Fall.* die Zwergzikade, und *Tettigométra oblíqua Panz.*; vgl. S. 36.

7 a Die Wanzen *Lygus praténsis L., L. pabulínus L.* und *Miris dolabrátus L.* Vgl. S. 36 u. 37.

6 a Die vertrockneten mißfarbigen Flecke werden durch Pilze verursacht.

8 b Auf Blättern und Scheiden entstehen, von der Basis der Pflanze nach oben fortschreitend, gelbe welke und vertrocknende Partien, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen: *Leptosphaéria trítici Pass.* Vgl. S. 37.

8 a Schwärzliche oder dunkel-olivenfarbige Anflüge und Überzüge finden sich nicht selten nachträglich auf Blättern und Halmen ein, die aus einer anderen Ursache abgestorben sind: Schwärze; sie rühren von dem Pilze *Cladospórium herbárum Link.* her. Vgl. S. 37.

1 c Krankheiten und Beschädigungen des Halmes.

9 d Die Halme lagern sich, d. h. legen sich auf den Boden, wenn entweder die untersten Halmteile zu schwächlich ausgebildet sind, oder die Wurzeln im Boden gelockert werden. Vgl. S. 38.

9 c Die Halme schossen unvollkommen oder gar nicht.

10 b Am obersten Halmgliede, das verkürzt und bisweilen verdickt ist, findet sich ein bräunlicher Fraßgang: Gicht, verursacht durch die Larve der gescheckten Halmfliege *Chlorops taeniopus Meig.*, die am Hafer selten vorzukommen scheint. Vgl. S. 38.

10 a Die Halme schossen unvollkommen, erreichen nicht ihre volle Länge und die Rispe wächst nicht vollständig aus der obersten Blattscheide hervor; häufig zeigt die ganze Pflanze eine rote Farbe: Schwind-

sucht (Senger). Die Krankheit wird hervorgerufen durch die beiden Milbenarten *Tarsonémus spirifex March.* die Hafermilbe, und *Pediculoides graminum Reut.*, die man an den unteren Partien der oberen Halmglieder im Innern der Blattscheide in einer feinen weißlichen kleienartigen Masse findet. Vgl. S. 62 und 27. Bek.: Vermeidung zu häufigen Anbaues von Hafer auf demselben Acker, keine Düngung mit frischem Mist, besonders nicht mit solchem, der Haferstroh enthält; frühzeitige Aussaat; reichliche Superphosphatgabe.

9 b Im Innern des Halmes frißt die Raupe des Graszünslers *Anerástia lotélla Hb.* Näheres s. S. 39.

9 a Weiße Flecke am Halm werden durch schwachen Hagelschlag hervorgebracht.

1 b An den Blättern allein, bisweilen auf die Blattscheiden übergehend.

11 d Die Blätter drehen sich spiralig zusammen, so daß die Oberseite konkav wird: Blattrollen, verursacht durch das Saugen der grünen, 2 mm langen Haferblattlaus *Siphonáphis avénae Fb.* Vgl. S. 41.

11 c Ein Schimmelüberzug von anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Farbe, der oft polsterförmig dick wird, und in welchem im Sommer sehr kleine, mit bloßem Auge kaum sichtbare Körnchen von brauner oder schwarzer Farbe auftreten, sitzt besonders auf den unteren Blättern: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Erysíphe gráminis DC.* Vgl. S. 40.

11 b Mißfarbige Flecken oder Verfärbung des ganzen Blattes.

12 e Die 3—4 obersten Blätter färben sich von der Spitze her blaßgelb und rollen sich zusammen: Spitzendürre (Gelbspitzigkeit), eine Folge ungünstiger physikalischer Bodenbeschaffenheit, besonders auf urbar gemachten Moor- oder Heideböden auftretend. Bek.: Aufbringen einer 5 cm hohen Lehmschicht auf das Feld.

12 d Die Blätter bekommen zuerst in der mittleren Gegend schmutzigweiße, etwas ins Rötliche ziehende Flecken, die bald graubraun werden, vertrocknen und absterben, sodaß die Blätter oft in der Mitte einknicken; zuerst erkranken die älteren Blätter, später können alle ergriffen werden und die Rispen und Körner verkümmern: Dörrfleckenkrankheit. Sie beruht auf einer Ernährungsstörung, die durch physiologisch alkalische Düngemittel begünstigt, durch physiologisch saure gehemmt wird. Bek.: Unterlassen zu reichlichen Kalkens, besonders auf säurearmen leichten Böden; Streuen von 50 kg Mangansulfat auf 1 ha; Phosphorsäure ist als Superphosphat, Stickstoff als Ammonsulfat zu geben.

12 c Zuerst entstehen kleine längliche weiße Flecken, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgerufen durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.* (wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.*). Auf der Unterseite der kranken Blätter befindet sich eine weißliche mehlige Masse, welche aus dem zarten Gespinst der Spinne, aus Unrat, Bälgen gehäuteter Tiere und Eiern besteht. Vgl. S. 40.

12 b Kleine helle Flecken, später Gelb- und Rotfärbungen, werden durch das Saugen von auf der Unterseite der Blätter sitzenden Blattlausarten hervorgebracht.

13 c *Macrosíphum cereále* Kalt. Vgl. S. 32.

13 b *Toxóptera gráminum Rond.* hat besonders in Ungarn schon bedeutenden Schaden angerichtet. Vgl. S. 40.

13 a *Sipha máydis Pass.* Vgl. S. 36.

12 a Mißfarbige Flecke von verschiedener Form, Färbung und Ausdehnung werden durch Blattpilze verursacht: Blattfleckenkrankheiten.

14 f Flecke langgezogen, von graubrauner oder brauner Farbe: Braunfleckigkeit, verursacht durch *Helminthospórium avénae Br. u. Cav.* Gilt als Konidienform des Kernpilzes *Pleóspora avénae Died.* Konidien zylindrisch mit abgerundeten Enden, bräunlich, mit 1—6, selten mehr Querwänden, 0,012—0,022 mm dick, von verschiedener Länge. Bek. wie bei der Streifenkrankheit der Gerste, s. S. 73.

14 e Große bräunliche Flecke, auf denen in Reihen stehende schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von *Heterospórium avénae Oud.* her. Vgl. S. 63.

14 d *Septória avénae Frank* verursacht dunkelbraune Flecke. Fruchtgehäuse kugelig, blaßbraun, 0,130 mm im Durchmesser, Sporen stabförmig, grade oder schwach gekrümmt, 3—5 zellig, 0,028—0,043 mm lang, 0,0035 mm dick.

14 c *Septória gráminum Desm.* erzeugt lebhaft rosenrote, von einem blaßgelben Hof umgebene Flecke. Vgl. S. 37.

14 b *Scolecótrichum gráminis Fuck.* erzeugt blaßgelbe streifenförmige Flecke, auf denen feine schwärzliche, in Reihen angeordnete Schimmelrasen erscheinen. Vgl. S. 41.

14 a *Macrospórium avénae Oud.* verursacht Gelbfärbung der Blätter. In Holland beobachtet. Konidien 0,070 mm lang, 0,010—0,011 mm dick, mit 8—10 Querwänden und meist einzelnen Längswänden.

11 a Insektenfraß.

15 c Lange, abgeschabte, weiß werdende Streifen auf den Blättern rühren von den schmierigen dicken, 4 mm langen Larven der Getreidehähnchen *Lema cyanélla L.* und *L. melánopus L.* her. Vgl. S. 41.

15 b Die Blätter werden miniert, d. h. im Innern so ausgefressen, daß nur die Blatthaut erhalten bleibt, durch die etwa 2 mm langen Maden der Fliegenarten *Hydréllia griséola Fall.* und *Agromýza atra Meig.* Vgl. S. 77 u. 42.

15 a An den Blättern fressen:

16 b Die nackten, zarten und schlanken, lichtgrau gefärbten, mit einer dunklen Rückenlinie und braungrauem Kopf versehenen Raupen der Eule *Leucánia obsoléta Hb.* Sie fressen um die Zeit des Schossens nachts die zartesten Blätter. Vorderflügel rötlich ockergelb mit weißen, scharf schwarz eingefaßten Rippen und einer Reihe schwarzer Punkte hinter der Mitte; 13,5—16 mm lang.

16 a Die Feldheuschrecke *Calopténus itálicus L.* Rot- bis graubraun, Wangen oft weiß bereift; Halsschild hinten stumpfwinkelig; Flügeldecken gelbbraun mit dunkleren Flecken; Hinterflügel glashell, an der Wurzel rosenrot; Hinterschenkel oben mit 3 dunklen Flecken, unten blaßgelb, am Außenrande schwarz und weiß punktiert; Hinterschienen rot mit schwarzen Dornen; Männchen 16—20 mm, Weibchen 25—35 mm lang. Wird bei uns kaum schädlich.

1 a An der obersten Blattscheide treten große gelbe verwelkte Flecke auf infolge des Saugens von Blasenfüßen, wahrscheinlich von *Limóthrips denticórnis Halid.* Näheres s. S. 24.

III. Krankheiten und Beschädigungen der jungen Saat.

1 f Die Keimpflanzen gehen schlecht auf oder sterben bald ab.

2 b Schlechtes Auflaufen kann eine Folge von Befall der Körner mit *Fusárium*-Arten, besonders *F. culmórum Sacc.* und *F. minimum Wollenw.* sein. Vgl. S. 32, 35. Zur Verhütung ist das Saatgut mit Sublimat oder Fusariol zu beizen; s. S. 11.

2 a Infolge einer Vergiftung mit Kaliumperchlorat, welches im Chilesalpeter enthalten ist, färbt sich die Spitze des Keimpflänzchens braun, die ersten jungen Blätter sind gerollt und gefaltet.

1 e Die jungen Pflanzen sterben vollständig oder teilweise ab, wobei ihre Blätter sich verfärben und vertrocknen oder verfaulen.

3 b Ursache davon sind häufig Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln, besonders durch Drahtwürmer. S. deswegen unter IV, S. 89.

3 a Die Larven einiger Insektenarten dringen zwischen den Blattscheiden der jungen Pflänzchen vor und fressen von innen her das Herz der jungen Triebe aus.

4 c Die Maden der Getreidefliegen *Oscinis frit Fall.*, *O. pusílla Meig.* und *Hylemýia coarctáta Fall.*, über die näheres S. 44. Ferner:

4 b Die 2 mm langen, gelben madenförmigen Larven von *Agromýza scutellata Fall.* Fliege glänzend schwarz, 0,75—1,1 mm lang; Brustseiten und Schildchen lichtgelb, Untergesicht weißlichgelb; Stirn gelb; Scheitelfleck und Hinterkopf schwarz, Fühler rotgelb, Beine gelb, Flügel graulich mit zarten Adern.

4 a Die Larven des Erdflohkäfers *Crepidódera ferruginea Scop.*; sie sind 4 mm lang, schlank, walzig, schmutzig weißgrau mit braunem Kopf, und leben in der Nähe des Wurzelknotens, das Hälmchen aushöhlend. Die jungen Pflanzen werden gelb und vertrocknen, ehe sie das 3. oder 4. Blättchen getrieben haben. Käfer hell rostrot, glänzend; Halsschild sehr fein, an dem nicht sehr tiefen Quereindruck deutlicher punktiert, an den Seiten gerundet und in eine schmale Leiste aufgebogen; Männchen etwas kleiner und schlanker als das Weibchen; 3—4 mm lang.

1 d Von außen werden die Pflänzchen an- oder abgefressen durch verschiedene niedere Tiere:

5 d Die Ackerschnecke *Agriolímax agréstis* L. frißt Löcher mitten in die Blattfläche, und zwar meistens bei Nacht, sie verrät aber ihre Nähe durch den Schleim, welchen sie an den Pflanzen zurückläßt. Vgl. S. 44.

5 c Die schmierigen, dicken, 4 mm langen Larven der Getreidehähnchen *Lema cyanélla L.* und *L. melánopus L.* fressen lange, weißliche abgeschabte Streifen in die Blätter. Vgl. S. 41.

5 b Käfer.

6 d Der Erdflohkäfer *Phyllotréta vittula Redtb.* frißt die Endknospe aus und verletzt die jungen Blätter. Vgl. S. 41.

6 c *Chaetocnéma concinna Marsh.*, der Hopfen-Erdfloh. Er ist 1,5 bis 2,3 mm lang, mäßig gewölbt, oberseits bronzefarbig, Unterseite und Schenkel dunkler, Fühlerwurzeln und Schienen rötlich gelbbraun;

Halsschild fast doppelt so breit als lang, nach vorn verengt, stark und dicht punktiert; Flügeldecken mit groben Punktstreifen.

6 b Der matte Aaskäfer *Blitóphaga opáca L.*; schwarz, matt, 9—12 mm lang. Vgl. S. 47.

6 a Der Schildkäfer *Cássida nebulósa L.*; eiförmig, 4½—6½ mm lang, braun mit schwarzen Flecken. Näheres s. unter Runkelrübe IV.

5 a Raupen.

7 c Die 50 mm lange, dicke, schmutzig fleischfarbige, mit großem, blaß gelbbraunem Kopf, Nackenschild und eben solchen Schildern auf den beiden letzten Ringen versehene Raupe der Eule *Apámea testácea Hb.* Vorderflügel 14—16 mm lang, bleich bräunlichgelb mit wenig lichteren Makeln, im Mittelfelde und hinter der Wellenlinie verdunkelt.

7 b Die violett-rötlichen Raupen der Eule *Hydroécia nictitans Bkh.* Vgl. S. 46.

7 a Zwischen zusammengesponnenen Blättern fressen die Räupchen des Wicklers *Tortrix paleána Hb.* Vgl. S. 46.

1 c An den Blättern saugen einige Insekten und bringen dadurch mißfarbige abgestorbene Stellen hervor:

8 b Die Zwergzikade *Cicádula sexnotáta Fall.* verursacht zuerst bräunliche Flecke, dann ein Gelb- und Rotwerden der jungen Pflanzen. Vgl. S. 36.

8 a Die grüne Blattlaus *Toxóptera gráminum Rond.*, sitzt auf den Blattunterseiten und verursacht helle Fleckchen durch ihr Saugen. Vgl. S. 40.

1 b Auf den Blättern erscheinen durch Pilze verursachte, mißfarbige kranke Flecke oder Überzüge.

9 c Ein anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Schimmelanflug sitzt auf den Blättern: Mehltau, hervorgebracht durch *Erysíphe gráminis DC.* Vgl. S. 40.

9 b Blattflecke von langgezogener Form und graubrauner oder brauner Farbe: Braunfleckigkeit, hervorgerufen von *Helminthospórium avénae Br. u. Cav.* Die Krankheit tritt auf jungen Pflanzen häufiger und in gefährlicherem Grade auf, als an erwachsenen; vgl. S. 86.

9 a Ein rötlicher Schimmel überzieht die jungen Pflanzen und kann sie zum Absterben bringen: *Fusárium avenáceum Sacc.* Vgl. S. 32.

1 a Minen in den Blättern (vgl. oben S. 86) werden von den glasartigen, 2 mm langen Maden einer Fliege *Hydréllia griséola Fall.* gefressen. Die Blätter erscheinen dadurch zuerst gelb gefleckt, später ganz entfärbt, und sterben ab; junge Pflanzen verkümmern. Bek.: Anwendung stickstoffhaltiger Kopfdüngung, um die Pflanzen zu kräftigen.

IV. Beschädigungen und Erkrankungen der Wurzeln

geben sich in der Regel durch Kränkeln, Verfärben und Welken, oder durch völliges Absterben der grünen Teile zu erkennen.

1 c Absterben der jungen Saaten auf ganzen Feldern oder einzelnen Stellen rührt von Wurzelkrankheiten her.

2 b Die Wurzeln erkranken infolge von ungünstigen Feuchtigkeits- oder Temperaturverhältnissen. Hierher das Aussauern und Vertrocknen der Pflanzen; vgl. unter Weizen, S. 47, 48.

2 a Die Wurzeln werden von Pilzen befallen, sterben ab und faulen: Wurzelbrand. Seine Erreger sind:

3 b Der Keimlingspilz *Pýthium Debáryanum Hesse*; vgl. S. 48.

3 a *Fusárium*-Arten, besonders *F. minimum Wollenw.* Vgl. S. 35.

1 b Abgefressen werden die Wurzeln von verschiedenen Tieren.

4 f Käferlarven, mit hornigem Kopf und 6 Beinen.

5 d Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L., M. hippocástani Fb.* und des Walkers *Polyphýlla fullo L.* Vgl. S. 48.

5 c Kleinere, den Engerlingen sonst sehr ähnliche Larven des Garten-Laubkäfers *Phyllopértha horticola L.* Vgl. S. 49.

5 b Drahtwürmer, die Larven einiger Schnellkäfer, *Agriótes lineátus L., A. obscúrus L.* und *Athóus haemorrhoidális Redtb.*; vgl. S. 49. Sie sind den Mehlwürmern ähnlich, hart, gelb, bis 25 mm lang, 2 mm breit.

5 a Die Larven von *Dascíllus cervínus L.* Sie sind kurz und flach, mit sehr großem Kopfe und großen breiten Brustringen. Käfer länglich, gewölbt, Männchen schwarz, Weibchen gelb, sehr fein und dicht anliegend behaart; Fühler fadenförmig, das dritte Glied sehr lang; Halsschild hinten leicht zweibuchtig; Hüften sehr groß, die drei ersten Fußglieder unten gelappt; 11 mm lang.

4 e Raupen, mit 16 Füßen.

6 c *Agrótis ségetum Schiff.* Saateule. Vgl. S. 45.

6 b *Charaéas gráminis L.* Graseule. Vgl. S. 50.

6 a *Hadéna monoglýpha Hufn.* Wurzeleule. Vgl. S. 50.

4 d Fußlose Fliegenlarven, ohne deutlich abgesetzten Kopf, zylindrisch, aschgrau, runzelig, mit einzelnen kurzen Borsten besetzt. Sie gehören zu den Schnaken *Tipula oleráceа L., T. paludósa Meig., Pachyrrhina maculáta Meig.* und *P. praténsis L.* Vgl. S. 50, 67.

4 c Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.* Vgl. S. 50.

4 b Sehr kleinen Regenwürmern ähnliche, mit je 2 Reihen zahlreicher kurzer Borsten besetzte Würmer, nicht näher bestimmte Arten von *Enchytraéus Henle.*

4 a Der Springschwanz *Aphorúra armáta Tullb.* befrißt die ausgekeimten Körner. Vgl. S. 43.

1 a An den Wurzeln saugen:

7 b Die Rübennematode, *Heteródera Schächtii A. S.* Sie bringt an den Wurzeln kleine Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen als kleine, kaum stecknadelkopfgroße, weiße Pünktchen hervorbrechen. Hierdurch wird oft die ganze Entwicklung der Pflanze beeinträchtigt. Die auf dem Hafer lebende Form dieser Nematode soll auf die Rüben nicht übergehen. Bek.: Zweckmäßige Fruchtfolge, in der der Hafer nur nach einer 3—4 jährigen Zwischenzeit auf demselben Acker wiederkehrt. — Ganz ähnliche Anschwellungen ruft in Skandinavien die Älchenart *Tylénchus hórdei Schöyen* hervor. Vgl. S. 51, 79.

7 a Die Blattlausarten *Týchea triviális Pass., Anoécia corni Fab.* und *Tetraneúra ulmi Deg.* Vgl. S. 51.

V. Beschädigungen eingeernteter Körner

rühren von Insektenfraß her. Die Körner werden dabei von innen ausgefressen.

1 b Mehrere Körner sind zusammengesponnen und leer gefressen von der beinweißen, 7—10 mm langen Raupe der Kornmotte *Tinea granélla L.* Vgl. S. 51.

1 a Einzelne Körner, die nicht zusammengesponnen sind, werden hohl gefressen; in ihnen findet sich der Schädling.

2 c Das 5—6 mm lange, nackte weiße Räupchen der kleinen Kornmotte *Sitotróga cerealélla Oliv.* Vgl. S. 51.

2 b Die etwa 3 mm lange, weiße dicke fußlose Larve des Kornkäfers *Calándra granária Oliv.* Vgl. S. 52.

2 a Die 6füßige, bogenförmig gekrümmte Larve des Reismehl-Käfers *Tribólium navále Fab.* Vgl. S. 52.

Mais, Zea mays L.

I. Krankheiten und Beschädigungen des Kolbens und der Körner.

1 d Anstelle einzelner oder zahlreicher Körner des Kolbens bilden sich große blasige weißliche oder bräunliche Beulen, welche anfangs eine schmierige braunschwarze Masse, später, wenn sie austrocknen, ein ebenso gefärbtes lockeres Pulver enthalten und endlich aufreißen: Beulenbrand, hervorgebracht durch einen Brandpilz *Ustilágo máydis Tul.* Ähnlich aussehende Brandbeulen finden sich auch oft an den vegetativen Teilen. Atlas I, Taf. 4. Sporen kugelig oder kurz elliptisch 0,008—0,013 mm lang, 0,008—0,010 mm dick, mit gelbbrauner feinstacheliger Haut. Bek.: Man vermeide Düngung mit frischem Mist und vernichte so frühzeitig als möglich die zuerst am Brande erkrankten Pflanzen; Beizen des Saatgutes mit ½ %iger Kupfervitriollösung; s. S. 7.

1 c Krankheiten der Kolbenspindel.

2 b In derselben bildet sich ein schwarz-violettes Brandpulver, wobei der Kolben verkümmert; Ursache ist ein Brandpilz *Ustilágo Fischéri Pass.*, der bisher nur in Italien beobachtet worden ist. Sporen kugelig, 0,004—0,006 mm im Durchmesser, mit violettgrauer, sehr feinwarziger Haut.

2 a Im Marke des Kolbens fressen die Raupen zweier Zünsler:

3 b *Pyraústa nubilális Hb.*, Hirsezünsler. Die glänzenden, schmutzig graubraunen, im Halme lebenden Räupchen fressen nicht selten auch im Kolben und gehen die Körner von ihrer Basis her an. Vgl. S. 92.

3 a *P. quadripunctális Schiff.* Die Raupe soll im Innern der Kolben leben. Schmetterling dunkel olivenbraun, die Vorderflügel mit 2 goldgelben Flecken hinter der Mitte; 8—9 mm lang.

1 b Die Körner

4 d platzen mitunter, wenn sie sich der Reife nähern, auf, bisweilen an allen Kolben derselben Pflanze. Ursache unbekannt.

4 c Werden durch Auftreten eines schwarzen Brandpulvers zerstört: Körnerbrand, verursacht durch den Brandpilz *Ustilágo Reiliána Kühn.* In Italien. Sporen unregelmäßig rundlich, seltener eckig oder kurz-elliptisch, 0,009—0,015 *mm* im Durchmesser, ihre Haut braun, mit sehr kleinen Stacheln dicht besetzt. Bek.: Beizen des Saatgutes mit Formalin (s. S. 12) oder ½ %iger Kupfervitrillösung (s. S. 7).

4 b Zeigen auf ihrer Oberfläche grüne Flecken oder Ringe: Grünspan, hervorgerufen durch einen Pilz *Chromospórium máydis Sacc.*, der in

feuchten Lagen und bei Bewässerung der Felder nicht selten, namentlich in Italien und Frankreich auftritt. Sporen anfangs dem Myzel angewachsen und ährenförmig angeordnet, später unregelmäßig hervorbrechend, sehr klein, kugelig, innen grünlich, 0,002 mm im Durchmesser.

4 a Zeigen rosenrote Pusteln, welche von *Fusárium rostrátum App. u. Wollenw.*, der Konidienform von *Gibberella Saubinétii Sacc.* herrühren. Vgl. S. 32.

1 a An den jungen Körnern fressen folgende Insekten:

5 c Eulen-Raupen.

6 b *Hadéna basilínea Fb.*, Queckeneule. Die Raupen zerfressen die milchigen Körner unter Zurücklassung eines weißen mehligen Unrates. Vgl. S. 30.

6 a *Helióthis obsoléta Fb.* Raupen etwa 40 mm lang, braunrot mit schwarzen Punkten, 3 grüngrauen Rückenlinien, gelben Seitenstreifen und honiggelbem Kopf; fressen in Süd- und Westeuropa an den jungen Kolben. Vorderflügel 16—17 mm lang, grünlich ledergelb, mit deutlicher Ring- und Nierenmakel und rostbraunem, stark gezähntem hinteren Querstreif.

5 b Der dunkle Aaskäfer *Silpha obscúra L.* Eiförmig, leicht gewölbt, schwarz, matt, kahl; Fühler allmählich verdickt; Halsschild fein punktiert; Flügeldecken einfach punktiert, mit 3 erhabenen Längslinien; Flügel verkümmert; 13—17 mm lang.

5 a Der Ohrwurm *Forficula auriculária L.* soll die süßen halbreifen Körner an den Spitzen der Kolben aushöhlen, auch die Griffel zur Blütezeit abfressen, vielleicht sucht er aber zwischen den Hüllblättern des Kolbens, wo er schwarzen krümeligen Unrat zurückläßt, nur einen Schlupfwinkel. Vgl. S. 58.

II. Krankheiten der männlichen Rispe.

1 c Zwei Brandarten, kenntlich an dem braunschwarzen, in den befallenen Organen auftretenden Brandpulver, kommen an der Rispe vor:

2 b Der Beulenbrand *Ustilágo máydis Tul.* verursacht einzelne, meist kleine Brandbeulen anstelle einzelner Blüten. Vgl. oben S. 90.

2 a *Ustilágo Reiliána Kühn* befällt und verunstaltet die Staubblätter der männlichen Blüten. Bisher nur in Italien beobachtet. Vgl. S. 90.

1 b Anstelle der Blütenorgane sind grüne Blättchen vorhanden: Vergrünung.

3 b Sie wird verursacht durch eine nicht genauer bekannte Milbe aus der Familie der Eriophyiden.

3 a In Italien wird sie erzeugt durch den Befall mit einem Pilze *Scleróspora macróspora Sacc.*, der sich in den erkrankten Organen vorfindet.

1 a In Frankreich beschädigt die Schildwanze *Nézara viridula L.* die Rispen durch ihr Saugen.

III. Erkrankungen und Beschädigungen an Halmen und Blättern älterer Pflanzen.

1 e An Stengeln und Blättern bilden sich große blasige weißliche oder bräunliche Beulen, welche anfangs eine braunschwarze schmierige

Masse, später, wenn sie austrocknen, ein ebenso gefärbtes Pulver enthalten und endlich zerreißen: Beulenbrand, hervorgerufen durch den Brandpilz *Ustilágo máydis Tul.* Vgl. S. 90.

1 d An Blättern und Blattscheiden entstehen mißfarbige Stellen oder Flecke.

2 b Die Flecke rühren vom Saugen einiger Gliederfüßler her.

3 c Meist an der Blattunterseite sitzend saugen die Blattläuse *Sipha máydis Pass.* (vgl. S. 36), *Macrosíphum cereále Kalt.* (vgl. S. 32) und *Toxóptera gráminum Rond.* (vgl. S. 40).

3 b An saftigen Pflanzenteilen saugt die Wiesenwanze *Lygus praténsis L.*; vgl. S. 36.

3 a Auf der Unterseite vergilbender Blätter findet sich eine weißliche, spinnwebige Masse mit eingestreuten trocknen Flöckchen und Körnchen: Blattdürre, hervorgerufen durch das Saugen der Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Tiere mit 2 Augenpaaren und 4 Beinpaaren, grünlich braun mit dunklen Seitenflecken; Weibchen bis zu 0,57 mm lang, ohne seitliche Einbuchtung, die überwinternden lebhaft rot; Männchen bis 0,43 mm lang. Bek.: Verbrennen des Strohes bald nach der Ernte.

2 a Die Flecke werden von parasitischen Pilzen hervorgerufen.

4 c Auf beiden Blattseiten sitzen zuerst rostbraune, rundliche oder längliche, lange von der blasig aufgetriebenen Oberhaut bedeckte kleine Pusteln, später festsitzende, tief schwarze, oft breite und lange Flecken: Rost, hervorgebracht durch den Rostpilz *Puccínia sorghi Schwein.*, der bei uns meist erst gegen den Herbst auftritt, nicht häufig ist und in der Regel keinen bedeutenden Schaden verursacht. Uredosporen kugelig, elliptisch oder eiförmig, 0,024—0,032 mm lang, 0,020—0,028 mm dick, mit hell kastanienbrauner, entfernt und fein stacheliger Haut und 4 Keimsporen. Teleutosporen länglich oder fast keulenförmig, 0,028—0,050 mm lang, 0,013 bis 0,025 mm dick, am Scheitel mäßig verdickt, in der Mitte leicht eingeschnürt, mit dicker kastanienbrauner Haut und bräunlichem bleibendem dickem Stiel von etwa Sporenlänge. Becherfrüchte auf den Sauerkleearten *Oxalis stricta L.* und *O. corniculáta L.*, sehr selten.

4 b Flecke von rotbrauner oder roter Farbe. Große rotbraune Flecke auf den Scheiden, bisweilen auch auf Halm und Kolben, lassen in den erkrankten Geweben große Ansammlungen von Spaltpilzen erkennen (Bakteriosis), sind aber wahrscheinlich sekundäre Erscheinungen, welche auf die Einwanderung verschiedener Fäulnisbakterien in die durch Blattläuse verursachten Stichwunden zurückzuführen sind.

4 a In Italien und Frankreich werden blutrote Blattflecke durch *Ascóchyta zeína Sacc.*, gelbe durch *Helminthospórium túrcicum Pass.*, weißliche durch *Mycosphaerélla zéae Sacc.* hervorgerufen.

1 c Krankheiten und Beschädigungen des Halmes.

5 b Im Innern des Halmes lebt, im Mark fressend, die Raupe des Hirsezünslers *Pyraústa nubilális Hb.*, der sog. Gliedwurm; sie ist bis 20 mm lang, nackt, glänzend, oben schmutzig graulichbraun mit dunklerer Rückenlinie, unten weißlich, Kopf schwarzbraun. Die Halme zeigen außen ein kleines rundes Loch, durch welches die Raupe ins Innere des Halmes gelangt ist, und brechen an dieser Stelle leicht ab. Der angerichtete Schaden ist bisweilen sehr bedeutend. Schmetterling bleich ockergelb, rotgrau oder zimmtbraun gemischt, auf den Vorderflügeln ein Strich, auf dem Queraste ein Fleckchen davor und 3 scharf gezackte Querstreifen rost-

farben, der mittlere Streif schwach geschwungen, der hintere verwaschen; 13,5 bis 16 mm lang. Bek.: Frühzeitiges Abschneiden der angebohrten Halme, Verbrennen der Maisstoppeln und der befallenen Halme im Herbst.

5 a Der Halm zeigt, vorzugsweise unten, braune abgestorbene Stellen, an denen ein grauer Schimmel oder schwarze Körper von unregelmäßiger Gestalt zum Vorschein kommen: Sklerotienkrankheit, hervorgerufen durch den Schimmelpilz *Botrytis cinérea Pers.*, der später harte schwarze, bis 5 mm große Pilzkörper (Sklerotien) entwickelt. Konidienträger graubräunliche Rasen bildend, aufrecht oder aufsteigend, baumförmig verzweigt mit meist gegenständigen Ästen, olivenbräunlich; Konidien an der Spitze der Äste, eiförmig oder elliptisch, farblos oder bräunlich, einzellig, glatt, 0,010—0,015 mm lang, 0,007—0,010 mm dick, Sklerotien (*Sclerótium durum Fr.*) außen schwarz, glatt, inwendig weiß.

1 b Halm und Blätter werden von außen angefressen durch verschiedene Insekten.

6 d Schmetterlingsraupen.

7 b Raupe 12füßig: *Plúsia gamma L.* Ypsiloneule. Raupe bis 30 mm lang, grün, mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif. Vgl. S. 46.

7 a Raupen 16füßig.

8 c Raupen 25—40 mm lang.

9 c *Maméstra brássicae L.* Kohleule. Raupe bis 40 mm lang, in der Jugend grün, später bräunlich, mit 3 lichten Rückenlinien und schwarzen Schrägstrichen dazwischen. Vorderflügel 16—18 mm lang, graubraun mit rötlicher Einmischung, Nierenmakel saumwärts weiß eingefaßt, Wellenlinie weißgelb mit scharfem W; Vorderschienen am Ende mit einer Hornkralle.

9 b *Helióthis dipsácea L.* Raupe bis 40 mm lang, grün oder rostfarben, mit weißen Rücken- und Seitenlinien. Vorderflügel 13,5—16 mm lang, bleich olivengrün mit breitem, am Innenrande saumwärts erweitertem bräunlichen Mittelschatten und dunkel ausgefüllter Nierenmakel, Saum dunkel punktiert; Hinterflügel grünlichweiß, Mittelmond und Saumbinde schwarz.

9 a *Epineurónia populáris Fab.* Raupe bis 40 mm lang, glänzend dunkelbraun mit hellen Längslinien und einem lichtgrauen Längsstreifen an den Seiten. Vorderflügel braun mit weißlichen Rippen und weiß umzogener Rand- und Nierenmakel, 17—19 mm lang.

8 b Raupen schlank, kleiner.

10 b *Pyraústa rurális Scop.* Raupe grün, mit sehr kleinen Haarwärzchen und bräunlichgrünem Kopf. Schmetterling glänzend strohgelb, am Saume und hinter der Mitte braungrau, mit braungrauen Querstreifen und Mittelflecken, der hintere Querstreif stark geschwungen, gegen die Wurzel scharf und lang gezähnt, saumwärts von einer Reihe gelber Monde begrenzt; 16—18 mm lang.

10 a *Phlyctaenódes sticticális L.* Russischer Zünsler. Raupe matt dunkelgrün, weiß gestreift, mit braunen Borstenwärzchen, bräunlichem glänzendem Kopf und gelben Füßen; 16—17 mm lang, 2 mm dick. Vorwiegend in Rußland und Ungarn. Schmetterling 10—12 mm lang, bräunlichgrau; Vorderflügel mit 2 dunkleren Querlinien und Flecken, ein Viereck zwischen den letzteren und ein Streifen am Saume weiß.

8 a In Südeuropa außerdem die Raupen der Eulen *Caradrina exígua L.* und *Leucánia zéae Dup.*

6 c Die schmierigen, dicken, 4—5 mm langen Larven der Getreidehähnchen *Lema cyanélla L.* und *L. melánopus L.* schaben auf den Blät-

tern lange, weiß werdende Streifen ab, die Käfer selbst fressen lange, schmale Streifen in die Blattfläche. Vgl. S. 41.

6 b Käfer.

11 b Erdflohkäfer fressen Löcher in die Blattspreite:

12 b *Phyllotréta némorum L.* Länglich-eiförmig, wenig gewölbt, schwarz, glänzend; Fühlerbasis, Spitzen der Vorderschenkel, alle Schienen und Füße rötlichgelb; Stirn punktiert; Halsschild metallisch, deutlich punktiert; Flügeldecken fast streifig punktiert, jede mit einer blaßgelben, ziemlich breiten, zweimal leicht gebogenen Längsbinde; 2,5—3 mm lang.

12 a *Ph. nigripes Panz.* Schwarzblau-kupferig, Fühler und Beine schwarz, Stirn zwischen den Augen zerstreut und verloschen punktiert, Halsschild sehr fein punktiert, Flügeldecken einfarbig schwarzblau, ganz verworren und fein punktiert; 2—2,6 mm lang.

11 a Der Schildkäfer *Cássida nebulósa L.* Eiförmig, rostbraun mit schwarzen Flecken, 4,5—6,5 mm lang. Näheres s. unter Zuckerrübe IV.

6 a Die Feldheuschrecke *Calopténus itálicus L.* Vgl. S. 86.

1 a Bisweilen und vorübergehend schmarotzt die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* am Mais. Vgl. unter Rotklee V.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der jungen Saat.

1 d Die ausgesäten Körner werden durch Käferlarven und Käfer geschädigt, welche, ehe die Körner keimen, den Embryo aus denselben herausfressen.

2 b Larven. Vgl. S. 42.

3 b *Pedínus femorális L.* Larve bis 22 mm lang, hellbraun, unten weißlich, walzenförmig.

3 a *Opátrum intermédium Fisch.* Larve 15—16 mm lang, bräunlich glänzend, walzenförmig.

2 a Ein Kurzflügler *Copróphilus striátulus Fb.*, 5—6 mm lang, ganz schwarz, Flügeldecken stark verkürzt, punktiert-gestreift, der gewöhnlich von faulenden Pflanzensubstanzen lebt, fraß ausnahmsweise an ausgesäten Maiskörnern und höhlte sie aus.

1 c Die jungen Pflanzen sterben vollständig oder zum größten Teile ab, indem die Blätter dabei vertrocknen oder faulen.

4 b Ursache davon sind häufig Wurzelkrankheiten, s. unter V.

4 a Die jungen, wenige Tage alten Keimlinge bekommen unten weiche, sich bräunende Flecken, fallen um und verfaulen. Die Ursache davon ist der in den Geweben wuchernde, für das bloße Auge unsichtbare Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse.* Der angerichtete Schaden war bisher unbedeutend, da nur einzelne Pflänzchen befallen wurden. Vergl. S. 48.

1 b Die jungen Pflänzchen zeigen statt der normalen grünen Farbe eine hellgelbliche oder weißliche und gehen, wenn nicht später völliges Ergrünen eintritt, zugrunde. Die Ursachen dieser Erscheinung können verschiedene sein; am häufigsten andauernd zu niedere Temperatur, außerdem Mangel an Eisensalzen im Boden oder auch individuelle, nicht näher erklärbare Anlage einzelner Pflanzen.

1 a Von außen an- oder abgefressen werden die jungen Pflanzen durch zahlreiche niederen Tiere.

5 d Die Ackerschnecke *Agriolímax agréstis L.* frißt Löcher mitten in die Blattfläche und zwar meist bei Nacht; sie verrät aber ihre Nähe durch den Schleim, welchen sie an den Pflanzen zurückläßt. Vgl. S. 44.

5 c Verschiedene, einander ähnliche Erdraupen, welche sich bei Tage verstecken, bei Nacht die jungen Blätter und Knospen verzehren, und durch ihre Gefräßigkeit sehr schädlich sind. Vgl. S. 45. Es sind besonders die Raupen folgender Eulen:

6 f *Agrótis ségetum Schiff.*, Saateule. Raupe bis 50 mm lang, nackt, glänzend, erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien, unten schmutzigweiß.

6 e *A. ýpsilon Rott.* Raupe etwas kleiner, glänzend, erdbraun mit undeutlichen Rückenlinien, unten grünlich. Vorderflügel 18—20 mm lang, rötlich braungelb bis graubraun, im Saumfelde lichter, die 3 Makeln fein schwarz umzogen, zwischen der Nierenmakel und dem hinteren Querstreif ein schwarzer Strahl in Zelle 5, die Wellenlinie mit starkem W.

6 d *A. praecox L.* Raupe hellgrau mit weißem Rücken- und Seitenstreif. Nicht häufig, am Mais in Frankreich beobachtet. Vorderflügel 17—20,5 mm lang, hellgrün, dunkler grün bestäubt, vor der Wellenlinie breit braunrot, die drei Makeln groß, grünlich weißgelb, Ring- und Nierenmakel dunkel gefleckt.

6 c *A. trítici L.* Raupe bis 40 mm lang, wenig glänzend, grau mit braunschwarzem Kopf, glänzend schwarzem Nackenschild und 3 weißlichgelben Längslinien. Am Mais in Ungarn.

6 b *A. exclamatiónis L.* Raupe bis 50 mm lang, glanzlos, braungrau mit bleicher Rückenlinie und einem dunklen Schattenstreif an der Seite.

6 a *A. nígricans L.* Raupe 30—35 mm lang, glänzend braun mit schwarzen Punkten und einem zackigen, helleren Seitenstreif. Nicht häufig.

5 b Käfer und Käferlarven (mit 6 Beinen).

7 b Der dunkle Aaskäfer *Silpha obscúra L.*; er ist schwarz, matt, 13 bis 17 mm lang; vgl. S. 91. Schädigte keimenden Mais durch Abfressen der Keime.

7 a Die Larven des Getreide-Laufkäfers *Zabrus tenebrioídes Goeze* fressen an den Blättern die weichere Substanz heraus, so daß die Blattnerven stehen bleiben. Vgl. S. 29.

5 a An den eben gekeimten Maiskörnern fressen Tausendfüße, *Blanjúlus guttulátus Fb.*, fadendünne, 14—18 mm lange, blaßbraune, mit zahlreichen Fußpaaren und mit einer Reihe von blutroten Flecken auf jeder Seite versehene Tiere. — In Ungarn wurde als Schädling eine andre Art, *Julus unilineátus Koch* beobachtet. Rückenschilder oben und an den Seiten mit Längsfurchen, das des Afterringes in eine Spitze ausgezogen; schwarz mit gelber oder roter Längslinie, 20—36 mm lang.

V. Beschädigungen und Erkrankungen der Wurzeln

geben sich in der Regel durch Kränkeln, Verfärben und Welken, oder durch völliges Absterben der grünen Teile zu erkennen.

1 d Absterben der jungen Saaten auf ganzen Feldern oder größeren zusammenhängenden Stücken derselben rührt häufig von dem sogenannten Aussauern (Wurzelfäule) her. Die Erscheinung beruht darauf, daß wegen zu großer Nässe und Undurchlässigkeit des Bodens die Wurzeln absterben; Abhilfe durch Dränieren.

1 c Die Wurzeln werden abgefressen durch verschiedene Insekten.

2 d Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* Vgl. S. 48.

2 c Drahtwürmer, die Larven der Saatschnellkäfer *Agriotes lineátus L.* und *A. obscúrus L.*; sie sehen den Mehlwürmern ähnlich, sind bis 25 mm lang, 2 mm breit, hart, gelb, vorn mit 6 Beinen. Vgl. S. 49. Ganz ähnlich in Aussehen und Lebensweise sind die in Ungarn den Mais schädigenden Larven von *Melanótus niger Fb.* Käfer 13—15 mm lang, tief schwarz, Stirn mit starker Querleiste, Flügeldecken bis zur Spitze tief punktiert-gestreift, Beine schwarz, Klauen kammförmig gezähnt. Bek. s. S. 49.

2 b Ein Käfer *Crýpticus quisquílius L.* soll in Italien und Frankreich die Maiswurzeln angreifen. Schwarz, wenig glänzend, 5—6 mm lang, Halsschild etwas breiter als die Flügeldecken, Fühler und Beine pechbraun.

2 a Die in schlauchförmigen, mit Kot und Erdteilen bedeckten Röhren lebenden Räupchen einiger Grasmotten aus der Gattung *Crambus Fb.* fressen an den Wurzeln. Näheres siehe unter Wiesengräser III.

1 b An den Wurzeln saugen:

3 b Wurzelälchen, *Heteródera radicícola Greef*; sie verursachen Einkrümmung und Anschwellung der Wurzelspitzen, gesteigerte Wurzelbildung, bisweilen ein Kränkeln der jungen Pflanze. Vgl. S. 51.

3 a Blattläuse:

4 c Die Wurzelkronenlaus *Tetraneúra zeae máydis Duf.* Sie ist blauviolett, in der Jugend rot, 2 mm lang, bohrt sich mit ihrem langen Saugrüssel in den Ecken, welche die Wurzelkrone bildet, ein. Die Blätter der angegriffenen Pflanzen werden gelb, die Pflanzen bleiben im Wachstum zurück, blühen mangelhaft und setzen keine Kolben an; sie gehen ganz zugrunde bei zahlreichem Auftreten der Läuse. Hauptwirtpflanze der Blattlaus ist die Ulme, an der sie behaarte Beutelgallen hervorbringt.

4 b *Tychea setáriae Pass.*, weißlich, ohne Wachsröhren, eiförmig aufgeschwollen, Fühler kurz, 6gliedrig, das 3. Glied länger als die übrigen; nur Ungeflügelte. Italien.

4 a *Tetraneúra ulmi Deg.*; blaßrot, weiß bepudert. Vgl. S. 51.

1 a Auf den Wurzeln schmarotzt bisweilen der Hanfwürger *Orobánche ramósa L.*, dessen bleichgelbe, meist ästige Stengel 15—40 cm lang sind und hellblaue bis violette Blüten tragen. Näheres siehe unter Hanf, V.

VI. Beschädigungen der eingeernteten Körner durch Insektenfraß.

1 b Mehrere Körner werden zusammengesponnen und leer gefressen von der beinweißen, 10 mm langen Raupe der Kornmotte *Tínea granélla L.* Vgl. S. 51.

1 a Einzelne Körner, die nicht zusammengesponnen sind, werden hohlgefressen, in ihnen findet sich der Schädling in Gestalt einer Raupe oder Made.

2 b Das 5—6 mm lange, nackte weiße Räupchen der kleinen Kornmotte *Sitotróga cerealélla Oliv.* Vgl. S. 51.

2 a Fußlose dicke weiße Maden.

3 b Die 3 mm lange Larve des Kornkäfers *Calándra granária Oliv.* Vgl. S. 52.

3 a Die ganz ähnliche, nur etwas kleinere Larve des Reiskäfers *Calándra oryzae L.* kommt in importiertem Mais vor. Vgl. S. 52.

Bek. (1 b und 1 a) vgl. S. 52.

Mohrenhirse, Sorgho, Andropogon sorghum Brot.

einschließlich Zuckerhirse und Kaffernhirse.

I. An der Rispe und an den Körnern

treten verschiedene Brandkrankheiten auf, bei denen sich ein frei ausfliegendes schwarzes oder schwarzbraunes Pulver in den ergriffenen Organen entwickelt.

1 c Die ganze in der Entwicklung begriffene Rispe wird unter Auftreten von massenhaftem braunschwarzen Sporenpulver zu einer Brandbeule umgebildet, deren gelbliche Haut frühzeitig zerreißt, so daß nach Verstäuben des Brandpulvers nur Reste der Rispe als starre gekräuselte Fäden übrig bleiben; Rispenbrand, verursacht durch den Brandpilz *Ustilágo Reiliána Kühn.* Sporen meist zu kleinen unregelmäßigen Ballen verklebt, unregelmäßig kugelig, elliptisch oder eiförmig, 0,011—0,016 mm dick, 0,012—0,018 mm lang, mit brauner, dicht kleinstacheliger Haut.

1 b Die Rispe ist ausgebildet, der Brand tritt innerhalb der erhaltenen Spelzen, bisweilen auch an den Rispenästen auf.

2 b Anstelle der Körner befinden sich zwischen den Spelzen häutige, 4—12,5 mm lange und 2—4 mm dicke Beutel mit ziemlich haltbarer weißer oder gelblicher Wand, welche beim Aufreißen ein grobes schwarzes Brandpulver ausstreuen, während eine meist schwach gebogene und zugespitzte Kolumella stehen bleibt: Kornbrand, hervorgerufen durch den Brandpilz *Ustilágo sorghi Pass.* Sporen zu unregelmäßigen Ballen verklebt, kugelig, länglich oder unregelmäßig eckig, 0,005—0,0085 mm lang, 0,004—0,007 mm dick, mit gelblich olivenbrauner, glatter Haut.

2 a Die Blüten der Rispen zeigen, in der Regel alle, zwischen den Spelzen Brandbeutel mit einer sehr zarten, weißlichen oder gelblichen Hülle, welche bald in Fetzen zerreißt und ein rußiges Brandpulver so austreten läßt, daß eine rotbraune lange Kolumella stehen bleibt; auch auf den Rispenästen treten braunrote Brandpusteln auf: *Ustilágo cruénta Kühn.* Sporen zu walzenförmigen Ballen verklebt, kugelig oder kurz elliptisch, 0,007—0,011 mm im Durchmesser, mit glatter olivenbrauner Haut.

1 a In Italien ist außerdem die Brandart *Ustilágo sorghícola Speg.*, in Bulgarien *U. bulgárica Bubak* beobachtet.

Bek. (1 c—a): Beizen des Saatgutes mit Formalin (s. unter 16 S. 12), heißem Wasser (s. unter 2 S. 4) oder ½%iger Kupfervitriollösung (s. unter 8 S. 7); Sammeln und Verbrennen der jungen Brandrispen.

II. Krankheiten und Beschädigungen des Halmes und der Blätter.

1 d Rote Färbungen am Halm, den Blattscheiden und Blättern treten sehr häufig im Gefolge von Erkrankungen und Verwundungen, aber auch schon bei geringfügigen Störungen der Atmung und des Stoffwechsels auf.

1 c Mißfarbige Flecke an Blättern, Blattscheiden und Halmen.

2 e Auf den Blättern entstehen zuerst kleine längliche weiße Flecken, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgerufen durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Auf der Unterseite der kranken Blätter befindet sich eine weißliche mehlige Masse, welche aus dem zarten Gespinst der Spinne, aus Unrat, Bälgen gehäuteter Tiere und Eiern besteht. Vgl. S. 40.

2 d Kleine helle Flecken werden durch das Saugen von Blattläusen hervorgerufen, welche meist auf der Unterseite der Blätter sitzen:

3 b *Sipha máydis Pass.*, glänzend braun. Vgl. S. 36.

3 a *Toxóptera gráminum Rond.*, grasgrün. Vgl. S. 40.

2 c Auf beiden Blattseiten entstehen zahlreiche, elliptische oder rundliche, bisweilen zusammenfließende, lange, von der Oberhaut bedeckte Pusteln, welche dann längs aufreißen und zuerst rostbraune stäubende Häufchen, später schwarze festsitzende Striche zum Vorschein kommen lassen: Rost, verursacht durch den Rostpilz *Puccínia sorghi Schw.* Vgl. S. 92.

2 b Zuerst an den Blattscheiden, dann auch auf den andern oberirdischen Teilen der Pflanze treten anfangs gelbe, dann rote, sich vergrößernde Flecke auf: Bakteriose, verursacht durch den Spaltpilz *Bacíllus sorghi Burr.* Zellen 0,003—0,004 mm lang, 0,0005—0,0012 mm dick, einzeln oder zu 2, Sporen eiförmig oder länglich, 0,001—0,0012 mm lang, 0,0006—0,0009 mm dick. Bek.: Ausrottung der erkrankten Pflanzen; Fruchtwechsel.

2 a Trockne, abgestorbene, mit rotem Rande abgegrenzte Blattfleckenkrankheiten rühren von verschiedenen Pilzen her.

4 b Flecke von brauner Farbe.

5 b *Ascóchyta sorghina Sacc.* bringt etwas in die Länge gezogene dunkelbraune Flecke hervor, auf denen zahlreiche Pünktchen erscheinen. Fruchtgehäuse dicht beisammen stehend, Sporen länglich-elliptisch, farblos, 2 zellig, leicht eingeschnürt, 0,020 mm lang, 0,008 mm dick.

5 a *Hadrótrichum sorghi v. Höhn.* Flecke auf beiden Blattseiten mit bräunlichem Feld und dunklerer Mitte. Konidien an der Blattunterseite erscheinend, 1 zellig, fast kugelig oder verkehrt-eiförmig, dunkelbraun, 0,014 bis 0,017 mm lang, 0,010—0,016 mm dick.

4 a Flecke von heller, gelblicher Farbe.

6 b *Helminthospórium túrcicum Pass.* verursacht gelbliche Flecke, die sich später mit grauen Pünktchen bedecken. Konidienträger grade oder gebogen, meist 4zellig, olivenbraun, am Scheitel abgestumpft; Konidien spindelförmig, am Ende spitz, 6—9zellig, mit dicker bräunlichgelber Haut, 0,085—0,092 mm lang, 0,020—0,024 mm dick.

6 a Blasse Flecke, auf denen später kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von dem Kernpilze *Mycosphaerélla ceres Sacc.* her, dessen verschiedene Fruchtformen nacheinander oder zusammen auf den Flecken auftreten. Es sind: a) Spermogonien (*Phyllosticta sorghina*

Sacc.) mit zerstreuten punktförmigen Fruchtgehäusen und 1 zelligen, ziemlich elliptischen, an beiden Enden abgerundeten, farblosen Sporen von 0,005 bis 0,008 mm Länge und 0,002—0,0035 mm Dicke. b) Pykniden (*Ascóchyta sorghi Sacc.*); Sporen 2 zellig, länglich eiförmig, farblos, 0,014 mm lang, 0,003 mm dick. c) Schlauchfrüchte von 0,080 mm Durchmesser mit eingedrückter Mündung; Schläuche oblong-zylindrisch, 0,050 mm lang, 0,015 mm dick, mit dickem und kurzem Stiel, 8 sporig; Sporen oblong-eiförmig, 2 zellig, eingeschnürt, gerade oder gekrümmt, 0,020 mm lang, 0,007 mm dick, farblos.

1 b Abgefressen werden die Blätter von der Raupe der Ampfer-Eule *Acronýcta rúmicis L.* Sie ist bis 40 mm lang, braungelb mit einer Reihe zinnoberroter Fleckchen über den Rücken, einer Reihe von schiefen weißen Flecken an den Seiten, und einem gelblichweißen, rot gefleckten Längsstreifen über den Füßen. Vorderflügel braungrau, 13,5—18 mm lang, der hintere Querstreif in Zelle 1 b weiß ausgefüllt; Hinterflügel grau.

1 a An Blättern, welche sich spiralig einrollen, saugt die grüne, 2 mm lange Hafer-Blattlaus *Siphonáphis avénae Fb.* Vgl. S. 41.

III. An den Wurzeln

saugt eine blaß rötlichgelbe Blattlaus *Tetraneúra ulmi Deg.* Vgl. S. 51.

Hirse, Panicum miliaceum L.

I. Krankheiten der Rispe.

1 b Die Rispe wird nicht selten durch den Hirsebrand zerstört. Sie entwickelt sich dabei gar nicht, sondern bleibt in der obersten Blattscheide mehr oder weniger vollständig stecken, und stellt einen klumpigen Körper dar, welcher mit der schwarzen Brandmasse erfüllt ist. Ursache der Krankheit ist ein Brandpilz *Ustilágo pánici miliácei Wtr.* Sporen kugelig oder elliptisch, meist 0,009—0,012 mm lang, 0,008—0,010 mm dick, mit gelbbrauner glatter oder undeutlich punktierter Haut. Bek.: Behandlung des Saatgutes mit 0,2 %iger Formalinlösung 10 Minuten lang (s. unter 12 S. 12); Dünger, welcher brandiges Hirsestroh enthält, darf nicht auf den Acker gebracht werden.

1 a Selten kommt an der Hirse das Mutterkorn vor: kleine, hornartige, außen dunkelbraune, innen weiße Gebilde, welche zwischen den Spelzen an Stelle der Körner sitzen. Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Vgl. S. 56.

II. Krankheiten und Beschädigungen älterer Pflanzen.

d Im Innern des Halmes frißt die Raupe des Hirse-Zünslers *Pyraústa nubilális Hb.*, der sog. Gliedwurm. Sie ist 20 mm lang, nackt, glänzend, oben schmutzig gräulichbraun mit dunklerer Rückenlinie, unten weißlich, Kopf schwarzbraun. Außen am Halme befindet sich ein kleines rundes Loch, durch welches die Raupe ins Innere gelangte, wo sie oben nach unten weiter frißt; die befallenen Pflanzen vergilben. Vgl. S. 92. Zur Abwehr müssen die Stoppeln verbrannt werden.

c Auf Halmen und Blattscheiden treten im Sommer lange strichförmige, stark stäubende Pusteln von rostbrauner Farbe, später strichförmige samtschwarze festsitzende Krusten auf: Schwarzrost, hervorgerufen von dem Rostpilz *Puccínia gráminis Pers.* Vgl. S. 33. Scheint auf Hirse sehr selten vorzukommen.

1 b Auf den Blättern treten mißfarbige welke oder vertrocknende Flecke auf.

2 c Es bilden sich glänzend pechschwarze Schwielen, die nur wenig über die Blattoberfläche hervorragen, die Blätter werden gelb und welk: Blattschorf, verursacht durch einen Schlauchpilz *Phyllachóra gráminis Fuck.* Schlauchfrüchte eingesenkt, oft reihenweise gelagert, dicht stehend, fast kugelig, mit schwach warzenförmiger Mündung, 0,28—0,34 mm im Durchmesser; Schläuche zylindrisch, kurz gestielt, 8 sporig, 0,080—0,100 mm lang, 0,007—0,008 mm dick; Sporen einreihig, eiförmig, farblos, 0,010—0,013 mm lang, 0,005—0,0055 mm dick; Paraphysen fadenförmig. Spermatien sichelförmig, farblos, 0,016 mm lang, 0,0015—0,002 mm dick.

2 b Auf den Blättern entstehen bleiche langgezogene, oft mit schmalem braunen Rande versehene Flecken, auf denen später sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen. Ursache ist ein Pilz *Septória gráminum Desm.* Vgl. S. 37.

2 a Auf den Blättern entstehen zuerst kleine längliche weiße Flecken, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgebracht durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Auf der Unterseite der kranken Blätter befindet sich eine weißliche mehlige Masse, welche aus dem zarten Gespinst der Spinne, aus Unrat, Bälgen gehäuteter Tiere und Eiern besteht. Vgl. S. 40.

1 a An den Blättern frißt die Raupe eines Tagfalters *Erébia medúsa Fb.*; sie ist hellgrün mit dunkler, weißlich eingefaßter Rückenlinie und 2 weißlichen Seitenstreifen. Schmetterling dunkelbraun mit gekernten Augen in rostgelber Fleckenbinde, die Augen der Hinterflügel beiderseits gleich groß; Vorderflügel 22—24 mm lang.

III. Die Keimpflänzchen,

welche erst wenige Tage alt sind, bekommen unten weiche, sich bräunende Flecken, fallen um und verfaulen. Die Ursache davon ist der in den Geweben wuchernde, für das bloße Auge unsichtbare Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse.* Der angerichtete Schaden war bisher unbedeutend, da nur einzelne Pflänzchen befallen wurden. Vgl. S. 48.

IV. Beschädigungen der Wurzeln.

1 b Die Wurzeln werden abgefressen von Drahtwürmern, den Larven des Saat-Schnellkäfers *Agriótes lineátus L.* Sie sehen den Mehlwürmern ähnlich, sind bis 25 mm lang, 2 mm breit, hart, gelb, vorn mit 6 Beinen. Vgl. S. 49.

1 a An den Wurzeln saugt eine blaßrote, weiß bepuderte Blattlaus *Tetraneúra ulmi Deg.* Vgl. S. 51.

V. In den eingeernteten Körnern

fressend ist das 5—6 mm lange, nackte, weiße Räupchen der kleinen Kornmotte *Sitotróga cerealélla Oliv.* beobachtet. Vgl. S. 51.

Bluthirse, Panicum sanguinale L.

1 d Der Blütenstand und meistens auch die obersten Halmteile werden unter Bildung eines reichlichen schwarzen Pulvers zerstört: Brand, durch zwei Brandpilzarten hervorgebracht:

2 b *Ustilágo Rabenhorstiána Kühn.* Sporen kugelig oder länglich-elliptisch, 0,008—0,012 mm lang, 0,007—0,011 mm dick: Sporenhaut dunkelbraun, dicht besetzt mit sehr kurzen, nur bei starker Vergrößerung sichtbaren Stacheln.

2 a *U. digitáriae Rabh.* Sporen kugelig oder etwas eckig, 0,006—0,009 mm im Durchmesser, mit gelbbrauner glatter Haut.

1 c Im Innern des Halmes frißt die Raupe des Hirsezünslers *Pyraústa nubilális Hb.* Vgl. S. 92.

1 b An den Blättern und Halmen zeigen sich mißfarbige Flecken.

3 c Auf den noch grünen Blättern und Halmen bilden sich rundliche rostgelbe staubige Häufchen, die aus dem Pflanzenteil hervorbrechen; später, wenn die Pflanze reift, erscheinen schwarze glänzende festsitzende Pusteln: Braunrost, hervorgebracht durch einen Pilz *Puccínia dispérsa Eriks. u. Henn.* Vgl. S. 59.

3 b Auf den Blättern entstehen zuerst kleine längliche weißliche Flecken, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr, auf ihrer Unterseite findet sich eine weißliche mehlige Masse: Blattdürre, hervorgebracht durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

3 a Weißgraue, rot umrandete Flecke, die von dem Pilz *Dactylária parasítica Cav.* verursacht werden, sind in Oberitalien beobachtet worden.

1 a An den Blättern frißt die Raupe eines Tagfalters *Erébia medúsa Fb.* Vgl. S. 100.

Kolbenhirse, Mohar, Setaria italica P. B.

1 c Die Körner enthalten in ihrem Innern ein schwarzes lockeres Pulver, welches lange von der Fruchtwand umschlossen bleibt: Brand, hervorgerufen durch einen Brandpilz *Ustilágo Craméri Körn.* Sporen rundlich oder länglich und etwas eckig, 0,010—0,012 mm lang, 0,006—0,009 mm dick, mit glatter brauner Haut. Bek.: Beizen des Saatgutes, wie bei Hirse S. 99 angegeben.

1 b Krankheiten der Blätter.

2 b Blattdürre, unter anfänglichem Auftreten von länglichen weißlichen Flecken, späterem Vergilben und Vertrocknen, rührt vom Saugen der Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* her. Vgl. S. 40.

2 a Die Blätter bleiben eingerollt, sind stark verdickt, anfangs weißlich, später abgestorben und dunkelbraun; die Blütenstände bleiben meist in der Blattscheide stecken und zeigen oft Vergrünungen; auf den noch grünen Blättern zeigt sich ein schimmelähnlicher Anflug: Falscher Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Scleróspora graminícola Schroet.* Sporenträger klein, sparsam baumförmig verzweigt, mit wenigen kurzen und dicken Hauptästen, welche dem Stamm dicht anliegen, und sehr kurzen, spitzen, geraden, gabeligen Endästen; Sporen kurz elliptisch, meist 0,020 mm lang, 0,015—0,018 mm breit; Eisporen mit sehr dicker, mit der Haut des Oogons verschmelzender mehrschichtiger brauner Membran, 0,033—0,040 mm im Durchmesser.

1 a An der Wurzel saugen die Blattläuse:

3 b *Tetraneúra ulmi Deg.*, blaß rötlichgelb. Vgl. S. 51.

3 a *Anoécia corni Fb.*, blaßgrün oder rötlich. Vgl. S. 51.

Kanariengras, Phalaris canariensis L.

1 d In den Blüten finden sich bisweilen statt der normalen Körner zwischen den Spelzen einzelne hornartige, einige Millimeter lange, dunkelbraune Körper: Mutterkorn, hervorgebracht durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Vgl. S. 56.

1 c Auf den Halmen und Blättern treten mißfarbige Flecke oder Pusteln auf.

2 b Im Sommer erscheinen lange, strichförmige, stark stäubende Pusteln von rostbrauner Farbe, später strichförmige samtschwarze festsitzende Krusten: Schwarzrost, hervorgerufen von dem Rostpilz *Puccínia gráminis Pers.* Vgl. S. 33.

2 a Auf den Blättern entstehen anfangs kleine längliche, weiße Flecken, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, verursacht durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

1 b Eine Auftreibung und blasse Färbung der Blattscheiden rührt von dem Saugen der Blattlaus *Siphonáphis avénae Fab.* her. Vgl. S. 41.

1 a Außerdem soll das Kanariengras von einem nicht näher bekannten Brande befallen werden.

Buchweizen, Fagopyrum esculentum Mnch.

1 f Die Keimpflanzen bekommen braune Flecke, fallen um und sterben ab; es wuchert in ihnen der für das bloße Auge unsichtbare Pilz *Phytóphthora cactórum Schroet.* Die Krankheit ist bisher nur in geringem Umfange beobachtet worden. Sporenträger schlaff, dünn, wenig verzweigt, Zweige vor dem Ansatz der Sporen nicht verdickt; letztere meist 0,050—0,060 mm lang, 0,035 mm dick; Eisporen kugelig, meist 0,024—0,030 mm im Durchmesser, mit gelbbrauner glatter Membran.

1 c Die ganze Pflanze bleibt in der Entwicklung zurück, ihre Internodien sind verkürzt und verdickt, von mürber Beschaffenheit, die Blütenstände verkümmern: Stockkrankheit, hervorgerufen durch die im Innern des Stengels lebenden Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 39.

1 d Auf den Blättern und Stengeln treten mißfarbige kranke Flecke auf.

2 d Stengel und Blätter bekommen braune, weiche Flecke, aus denen ein grauer Schimmel hervorbricht, oder auf denen sich schwarze, harte, bis zu 5 mm große Pilzkörner (Sklerotien) ausbilden: Sklerotienkrankheit, hervorgerufen durch den Pilz *Botrýtis cinérea Pers.* Vgl. S. 93.

2 c Auf den Blättern erscheinen bleiche Flecke, an deren Unterseite ein violettgrauer Schimmel zum Vorschein kommt: Falscher Mehltau, hervorgerufen von dem Pilze *Peronóspora effúsa Rabh.* Konidienträger 3—7 mal zweiteilig, büschelig, kurz, mit pfriemlichen, gekrümmten Endästchen; Konidien elliptisch, 0,020—0,024 mm lang, 0,016—0,018 mm dick, mit schmutzigvioletter Haut; Eisporen 0,026—0,035 mm im Durchm., mit lebhaft brauner, gefalteter Haut.

2 b Trockene, abgegrenzte Blattflecke werden von folgenden Pilzen verursacht:

3 c *Ascóchyta fagopýri Bresad.* Die Flecke sind fast kreisrund, 5 bis 9 mm im Durchmesser, oberseits lederbraun, mit dunklerem Rande und isabellfarbiger Mitte, unterseits blasser. Fruchtgehäuse auf der Blattoberseite, zerstreut, 0,130—0,140 mm im Durchmesser, Sporen zylindrisch-länglich, zuweilen etwas gekrümmt, farblos, 2 zellig, etwas eingeschnürt, 0,016 bis 0,018 mm lang, 0,006—0,007 mm dick.

3 b *Phyllostícta polygonórum Sacc.* Flecke blaß, von einem hellroten Rande umgeben, fast kreisrund. Sporen 1 zellig, kugelig-eiförmig, farblos, 0,004 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

3 a *Fusicládium fagopýri Oud.* bringt braune Flecke hervor und ist in Holland sehr schädlich geworden. Sporenträger aufrecht, gerade oder gebogen, 1—2 zellig, 0,070—0,080 mm hoch, 0,007 mm dick, von olivenbräunlicher Farbe. Sporen einzeln an ihrer Spitze gebildet, eiförmig, hell olivenbraun, 1- oder 2zellig, 0,014 mm lang, 0,009 mm dick.

2 a Auf den Blättern, welche sich verkrümmen, treten an den älteren Blättern zuerst, und zu den jüngeren fortschreitend, zwischen den Nerven gelbliche, bald weißlich werdende Flecke auf, während die Nerven grün bleiben. Diese Erkrankung ist ein Anzeichen von Kalimangel im Boden.

1 c An den Blättern und Stengeln fressen folgende Insekten.

4 b Raupen.

5 c *Plúsia gamma L.*, Ypsilon-Eule. Raupe 12füßig, bis 30 mm lang, grün, mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif. Vgl. S. 46.

5 b *Agrótis trítici L.*, Weizeneule. Raupe bis 40 mm lang, wenig glänzend, grau mit braunschwarzem Kopf, glänzend schwarzem Nackenschild und 3 weißlichen Längslinien; sie frißt bei Nacht. Vgl. S. 45.

5 a *Tráchea atríplicis L.*, Melden-Eule. Raupe bräunlich mit schwarzen Punkten, einer grauschwarzen Rückenlinie und je 4 schwarzen Punkten auf jedem Ring; an der Seite des 12. Ringes ein gelber, schwarz gesäumter Fleck. Die Raupe frißt bei Nacht und sitzt am Tage auf dem Boden. Vorderflügel 20—22 mm lang, graubraun und grün gemischt, mit zwei lilafarbigen Querlinien.

4 a Der Julikäfer *Anómala aënea Deg.*; 10—14,5 mm lang, Oberseite meist grün, mit gleichfarbigen oder blauen oder gelben Flügeldecken; Unterseite dunkel erzfarbig; Fühler rötlichgelb mit schwarzer dreiblättriger Keule; Kopfschild dicht runzelig punktiert; Halsschild sehr dicht punktiert; Flügeldecken punktiert-gestreift; die größere Klaue an den 4 Vorderfüßen gespalten.

1 b An den Blüten bringen 2 Arten von Blasenfüßen Verletzungen hervor:

6 b *Anthóthrips aculeátus Fb.*; Larve rot, 1,5 mm lang; entwickeltes Insekt nicht springend, dunkelbraun, 1,5 mm lang, Flügel fast glashell.

6 a *Phýsopus atrátus Halid.* Entwickeltes Insekt 1,2—1,5 mm lang, springend, schwarzbraun, Oberflügel stark gelbgrau, Unterflügel hell.

1 a An den Wurzeln fressen die Raupen von:

7 b *Agrótis trítici L.*; s. oben S. 103.

7 a *A. ségetum Schiff.*, Saat-Eule. Raupe bis 50 mm lang, nackt, glänzend, erdbraun, mit 3 dunklen Rückenlinien, von denen die beiden äußeren schwach, die mittleren doppelt gewellt sind. Vgl. S. 45.

II. Hülsenfrüchte.

Erbse, Pisum sativum L.

einschließlich Felderbse, *Pisum arvense L.*

I. Krankheiten und Beschädigungen der Keimlinge und jungen Pflanzen.

1 b Die keimenden Samen

2 b werden angefressen von verschiedenen Arten von Tausendfüßen:

3 c *Blanjúlus guttulátus Gerv.*, Getupfter Tausendfuß; glatt, glänzend, weißlich bis gelblich, an den Seiten mit blutroten kleinen Flecken. 14—18 mm lang, 0,4—0,6 mm breit.

3 b *Julus fallax Mein.*, Schwarzer Tausendfuß. Dünn und schlank, 15—30 mm lang, schwarzbraun bis glänzend schwarz, Bauch heller, jederseits 35—60 Augen in 5—7 Querreihen, Schwanzschild in ein langes, grades, spitzes Schwänzchen ausgezogen, Fühler wenig länger als der Körper dick.

3 a *J. sabulósus L.* Gedrungen, glatt, glänzend, dunkelbraun bis schwarz, am Rücken mit 2 gelben bis gelbroten Längsstreifen, jederseits 32—48 Augen in 5—7 Querreihen, Schwanzschild in ein dick kegelförmiges, nach oben aufgebogenes Schwänzchen ausgezogen. Fühler etwas kürzer als der Körper dick.

Bek. (2 b): Auslegen von zerschnittenen Kartoffeln als Köder, an denen sich die Tausendfüße sammeln, so daß sie vernichtet werden können.

2 a In Frankreich ist das Auftreten dunkler Flecke auf den keimenden Samen infolge des Befalles mit dem Pilze *Chaetomélla longiséta Delacr.* beobachtet worden.

1 a Erkrankungen und Beschädigungen der jungen Pflanzen.

4 b Am unteren Stengelende und an der Wurzel zeigen sich gebräunte, in Fäulnis übergehende Stellen, die oft zum Absterben der Wurzel führen: Wurzelbrand. Er wird durch schweren Boden und Verkrustung der oberen Krume begünstigt und durch einige Pilze hervorgerufen.

5 c Die jungen Pflanzen bekommen braune Flecke, auf denen schwarze Pünktchen erscheinen; die Keimlinge sterben bei starkem Befall schon unterhalb der Bodenoberfläche ab, oder das Stengelende geht zugrunde. Urheber der Krankheit ist *Ascóchyta pisi Lib.*, über den näheres s. S. 108.

5 b Die jungen Pflanzen bekommen am unteren Stengelende braune faulige Flecke, fallen um und sterben ab, wenn sie vom Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse* befallen sind. Vgl. S. 48.

5 a Auf fauligen gebräunten Stellen am unteren Ende des Stengels tritt ein graubrauner Schimmel auf: *Botrýtis cinérea Pers.* Vgl. S. 93.

4 a Die Blätter junger Pflanzen werden durch Käfer zerfressen.

6 c Einige Graurüßler fressen im Frühjahr die Blätter vom Rande her so an, daß sie wie gekerbt aussehen, und können großen Schaden anrichten. Sie gehören der Gattung *Sitóna Germ.* an.

7 c *Sitóna lineáta Sch.*, am häufigsten. Oberseite braun, grau oder grünlichgrau beschuppt; Augen ziemlich flach; Halsschild breiter als lang, mäßig gerundet erweitert, hinter der Mitte am breitesten, mit 3 heller beschuppten geraden Längsstreifen; Flügeldecken mit parallelen Seiten und regelmäßig abgerundeter Spitze, mit abwechselnd heller beschuppten Zwischenräumen der Punktstreifen; 4—5 mm lang. Atlas II, Taf. 21, Fig. 1, 2.

7 b *S. tibiális Germ.* Schwarz, Fühler, Schienen und Füße rot; Unterseite mit grauweißen, Oberseite mit weißen silberglänzenden runden Schüppchen ziemlich dicht bekleidet; Halsschild sehr fein punktiert, mit 3 dunkleren Streifen, fast so lang als breit, an den Seiten mäßig erweitert; Flügeldecken länglich, gleich breit, tief punktiert-gestreift die Zwischenräume mit sehr kurzen aufstehenden Börstchen; 3,4 mm lang.

7 a *S. súlcifrons Thunb.* Oberseite sparsam kupferig beschuppt, mit einer scharf begrenzten, weiß beschuppten Linie an der Seite des Körpers, Stirn und Rüssel gefurcht und mit einer Mittellinie, Schienen und Füße gelb; 3—3,8 mm lang.

6 b Zwei andere Rüsselkäfer fressen die Blätter ab.

8 b *Tanymécus palliátus Fab.*; 10—12 mm lang, länglich, schwarz, aber durch dichte Beschuppung graubraun; Brust etwas länger als breit, gelb behaart; Flügeldecken mit Punktreihen; Füße schwarz, grau behaart.

8 a *Cneorrhinus plagiátus Schall.*; 4½—5 mm lang, schwarz, braun beschuppt, Seiten des Halsschildes und der Flügeldecken sowie die Unterseite weiß beschuppt; Halsschild an den Seiten stark erweitert; Flügeldecken fein gestreift, die Streifen schwach punktiert, die breiten Zwischenräume mit zerstreuten kurzen weißen Börstchen.

6 a Der Erdflohkäfer *Derocrépis rúfipes L.*, an seinen springenden Bewegungen kenntlich, frißt Löcher in die Blattspreiten. Er ist 3 bis 3,8 mm lang, lang-eiförmig; Körper gelbrot, Augen, Brust und Bauch schwarz; Flügeldecken blau oder grün, mit bis zur Spitze reichenden Punktstreifen; Halsschild gelbrot, glatt mit einem Quereindruck, der beiderseits von einem kurzen vertieften Längsstrich begrenzt ist. Bek. (4 a): Bespritzen der Pflanzen mit Schweinfurtergrün-Brühe oder Urania-Brühe (vgl. S. 10, 11), oder Bestäuben mit Tabakstaub (s. S. 15).

II. Verkümmern der ganzen Pflanze.

1 b Die Pflanzen sind mit gelben, braun berandeten Flecken bedeckt. die von *Ascóchyta pisi Lib.* herrühren. Vgl. S. 108.

1 a Die Pflanzen bleiben klein und buschig, bilden kurze dicke mürbe Stengel und wellig gebogene Blätter und kommen meistens nicht zum Blühen: Stockkrankheit, hervorgerufen durch die im Innern wohnenden Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 39.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Stengel und Blätter herangewachsener Pflanzen.

1 f Rasches Absterben der ganzen erwachsenen Pflanze.

2 b Die Pflanzen beginnen zuerst an den jüngeren Blättern und Blütenständen zu welken und vertrocknen dann vollständig; die Stengelbasis zeigt eine rötlichbraune Verfärbung: Welkekrankheit (Johannis-Krankheit), hervorgerufen durch *Fusárium vasinféctum Atk. var. pisi Van Hall* und wahrscheinlich noch andere *Fusárium*-Arten. Konidien farblos, 4—6zellig, sichelförmig gekrümmt, 0,030—0,050 mm lang, 0,004—0,006 mm dick.

2 a Am Stengel treten, besonders an seinem unteren Ende, gebräunte, ins Innere eingreifende Stellen von verschiedener Ausdehnung auf, an denen man innerlich ein Pilzgewebe, später körnerförmige, bis 5 mm große schwarze Pilzkörper (Sklerotien) auffinden kann: Sklerotienkrankheit, hervorgerufen durch den Scheibenpilz *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Bisweilen ist die ganze Pflanze von dem Pilz durchwuchert, dessen Sklerotien sich dann auch in den Hülsen der meist vorzeitig abgestorbenen Erbsen finden. Vgl. auch Atlas II, Taf. 8. Myzel flockig-filzig oder hautartig, sich weithin verbreitend, weiß; Sklerotien flach, polster- oder kuchenförmig, einige Millimeter bis über 1 cm im Durchmesser, 1 bis einige Millimeter dick, matt schwarz; Fruchtkörper zu 1—20 aus einem Sklerotium hervorwachsend, mit zylindrischem, 5—60 mm langem Stiel und anfangs trichterförmigem, später ausgebreitetem, matt bräunlichem, meist 3—10 mm breitem Apothecium; Schläuche langgezogen, 8sporig; Sporen ellipsoidisch, 0,011 bis 0,012 mm lang, 0,0045—0,006 mm dick, farblos. Bek.: Vermeidung nasser Böden und zu dichten Standes der Pflanzen.

1 e Die Stengel legen sich auf den Boden, wobei die unten liegenden oft durch Faulen zugrunde gehen: Lagern. Es tritt bei zu reichlicher Ernährung und zu dichtem Stande infolge der Überverlängerung der unteren Stengelteile ein. Bek.: Zwischensaat kräftiger Pflanzen, wie Mais u. ä. oder Anbringen von Reisig zur Stütze der Erbsen.

1 d Auf der Oberseite der Blätter, und von da auch auf Stengelteile übergehend, bildet sich ein weißer, etwas staubiger, abwischbarer, schimmelähnlicher, oft weit ausgebreiteter Überzug, in welchem sich im Spätsommer kleine dunkelbraune, mit bloßem Auge eben noch sichtbare Körnchen ausbilden: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysíphe polýgoni DC.* Die befallenen Blätter kränkeln, indem sie vergilben, auch wohl trockene Flecken bekommen. Atlas II, Taf. 7. Myzel auf beiden Blattseiten, weit ausgebreitet, spinnwebeartig, dünn; Konidien elliptisch; Schlauchfrüchte kugelig, zerstreut, mit kurzen, mit dem Myzel verwebten Anhängseln und 4—8 rundlich-birnförmigen, kurzgestielten, 0,054—0,060 mm langen, 0,030—0,040 mm dicken Schläuchen; Sporen zu 4—8, elliptisch, 0,018—0,024 mm lang, 0,009—0,015 mm dick. Bek.: Schwefeln der kranken Pflanzen; s. unter 3 S. 4.

1 c Auf den Blättern und auch auf den Stengeln bilden sich Flecke von verschiedener Farbe, die mitunter das Absterben der befallenen Pflanzenteile veranlassen.

3 d Am unteren Ende des Stengels treten dunkelbraune Flecke auf, die ein vorzeitiges Absterben oder ein mangelhaftes Wachstum der Pflanze veranlassen: Schwarzbeinigkeit. Die Erscheinung kann verschiedene Ursachen haben, die noch genauerer Untersuchung bedürfen.

4 b Sie wurde in einigen Fällen auf zu große Trockenheit zurückgeführt.

4 a Sie wird durch Schmarotzerpilze hervorgerufen.

5 b Die Stengelbasis färbt sich braun und schrumpft ein, die Mißfärbung setzt sich auf die obersten Wurzeln fort; infolgedessen verblassen die Pflanzen, bleiben im Wachstum zurück, die Blätter vertrocknen und auf ihnen erscheinen, an den untersten zuerst und vorzugsweise an der Blattoberseite, kleine braune Wärzchen, die Fruchtlager des die Krankheit hervorrufenden Pilzes *Phleóspora pisi Sor.* Fruchtlager ca. 0,12 mm breit, 0,040—0,080 mm hoch, Sporen farblos, 1 zellig, stabförmig, an beiden Enden abgerundet, 0,030 mm lang, 0,003 mm dick. Zur Bek. der Krankheit, welche durch Spätfröste begünstigt zu werden scheint, wird möglichst lichter Stand der Pflanzen und Bespritzen der unteren Stengelteile mit Bordeauxbrühe (s. unter 9 S. 7) empfohlen.

5 a Der unterste Teil des Stengels wird schwarzbraun, seine Rinde, sowie die der Wurzeln und die Wurzelknöllchen sind von einem Pilze *Pýthium Sadebeckiánum Wittm.* durchwuchert, den man für die Ursache der Krankheit ansieht.

3 c Flecken von anfangs weißlicher Farbe treten auf den Blättern auf, welche später ganz oder teilweise absterben.

6 b Auf den Blättern entstehen zuerst einzelne kleine weiße Flecken; auf der Blattunterseite findet sich eine mehlartige weißliche Masse. Ursache der Erkrankung ist die an den Blättern saugende Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40. Bek.: Wiederholtes Bespritzen der Pflanzen mit kaltem Wasser oder mit Schmierseifenlösung mit Zusatz von Tabakextrakt (s. S. 16) oder Quassiabrühe (s. S. 15), oder 0,4 %iger Lösung von Schwefelleber (s. S. 6).

6 a Auf den Blättern entstehen ziemlich große weißliche Flecke, auf der Unterseite sitzt an der kranken Stelle ein grauer zarter Schimmelanflug: Falscher Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Peronóspora víciae DBy.* Atlas II, Taf. 6, Fig. 3, 4. Konidienträger violette dichte, weit verbreitete Rasen bildend, 6—8mal zweiteilig; Äste höherer Ordnung starr, sparrig abstehend, Endästchen pfriemlich, wenig gekrümmt; Konidien elliptisch, meist 0,024—0,026 mm lang, 0,016—0,020 mm dick, mit hellvioletter Membran; Eisporen kugelig, hellbraun, mit niedrigen netzigen Leisten besetzt. Bek.: Bespritzen mit 0,5 %iger Bordeauxbrühe; s. S. 7.

3 b Auf Blättern und Stengeln entstehen anfänglich stäubende, ein rotgelbes oder braunes feines Pulver entlassende Pusteln, später schwarze, festsitzende kleine Flecke: Rost, verursacht durch 2 verschiedene Rostpilze.

7 b *Uromýces pisi D.By.*, Erbsenrost. Im Sommer bilden sich, meist in großer Zahl, kleine rundliche Pusteln, welche aus Blättern und Stengeln hervorbrechen und zuerst rost- oder zimtbraun und staubig, später, wenn die Pflanze zu reifen beginnt, schwarz und nicht

staubig aussehen. Atlas II, Taf. 2. Uredosporen elliptisch oder eiförmig, bis 0,025 mm lang, 0,017—0,020 mm dick. mit ockerfarbener stacheliger Haut; Teleutosporen fast kugelig, 0,020—0,030 mm lang, 0,017—0,020 mm dick, mit kastanienbrauner Haut, auf einem zarten, leicht abreißenden Stiel. Becherfruchtform nebst Spermogonien auf *Euphórbia cyparissias L.* und *E. ésula L.*; das Myzel durchzieht die ganze Pflanze, dauert im Wurzelstock aus und erteilt, in die Triebe wachsend, diesen ein ganz verändertes Aussehen, da sie meist nicht blühen, höher und gelblich gefärbt sind und verbreiterte, mit den Becherfrüchten dicht besetzte Blätter tragen. Bek.: Ausrottung der Zypressenwolfsmilch *Euphórbia cyparissias L.*; möglichst frühzeitige Aussaat.

7 a *Uromýces fabae Schroet.*, Ackerbohnenrost. Zuerst treten auf den Blättern oder Stengeln gelbe dickliche Flecke auf, welche Spermogonien und Becherfrüchte tragen, später die Sommersporenform in kastanienbraunen, leicht verstäubenden Pusteln, zuletzt die Wintersporenform als feste, rundliche oder strichförmig in die Länge gezogene dunkelbraune Polster. Näheres unter Ackerbohne S. 117. Atlas II, Taf. 4, Fig. 1—4.

3 a Trockene, gelbliche, bräunliche oder dunkle Flecken von scharfer, oft kreisförmiger Umgrenzung, an denen das Blattgewebe abgestorben ist, bilden sich auf den Blättern; sie rühren von verschiedenen Pilzen her: Blattfleckenkrankheiten.

8 c Auf der Oberseite der Blattflecken entstehen kleine schwarze Pünktchen.

9 b Rundliche, gelbe, braun berandete Flecke, welche auf allen Vegetationsorganen der Erbse auftreten können, werden von dem Pilze *Ascóchyta pisi Lib.* verursacht, der sehr häufig und schädlich ist. Atlas II, Taf. 11. Fruchtkörper braun, mit runder Mündung; Sporen in dicken braunrötlichen, später verblassenden Schleimranken ausgestoßen, 2zellig, oblong, in der Mitte eingeschnürt, farblos, 0,014—0,016 mm lang, 0,004—0,006 mm dick. Bek.: Sorgfältige Auswahl gesunder fleckenloser Samen zur Aussaat; Ausreißen und Verbrennen der kranken Pflanzen; Vernichtung aller Abfälle nach der Ernte durch Verbrennen oder tiefes Vergraben.

9 a Große unregelmäßige, von Blattnerven begrenzte, weißliche oder hellbraune Flecken werden von einem Pilze *Septória pisi Westd.* hervorgebracht. Fruchtkörper zerstreut, gelbbraun, später schwarz; Sporen in einer orangegelben Schleimranke entleert, zylindrisch, gerade, 0,040 mm lang, 0,003—0,0033 mm dick.

8 b Auf der Unterseite von rundlichen oder länglichen braunen, schwarz berandeten Flecken entstehen später kleine schwarze Pünktchen. Ursache der in Belgien beobachteten Krankheit ist ein Pilz *Phyllostícta pisi Westd.* Fruchtgehäuse in der Mitte der Flecke, am Scheitel durchbohrt, Sporen eiförmig, einzellig, farblos.

8 a Braune oder schwärzliche Pünktchen oder Überzüge erscheinen auf beiden Seiten der erkrankten Blätter.

10 c Gelbliche Flecke, welche später trocken werden und zum Absterben der Blätter führen können, und auf denen schwarze oder grünlichschwarze Überzüge erscheinen: Schwärze, hervorgebracht von *Cladospórium herbárum Lk.* Vgl. S. 37. Der Pilz scheint, vorzüglich bei feuchter Witterung, als echter Parasit die Schwärzekrankheit hervorrufen zu können, findet sich aber nicht selten als Saprophyt auf Stengeln und Blättern, welche aus einer anderen Ursache abgestorben sind.

0 b Schwärzliche Flecke auf jungen Erbsenpflanzen wurden in Holland durch *Brachyspórium pisi Oud.* hervorgerufen. Fruchtbare Hyphen bräunlich, mehrzellig, 0,1—0,25 mm hoch, 0,005—0,006 mm dick, am Scheitel mit einzelnen, elliptischen, bei der Reife 4zelligen, hell bräunlichen, sehr stacheligen Sporen von 0,028—0,030 mm Länge und 0,011—0,012 mm Dicke.

0 a In Frankreich ist außerdem eine durch *Mycosphaerélla Moriérei Sacc.* hervorgerufene Blattfleckenkrankheit beobachtet.

1 b Verletzungen durch niedere Tiere, besonders Insekten.

1 c Minen im Blatte, d. h. Stellen, an welchen das innere Blattgewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich blasig abhebt, werden durch die Larven einiger Fliegenarten verursacht.

2 e *Phytomýza álbiceps Meig.* Die Mine ist ein geschlängelter bräunlicher Gang an der Oberseite der Blättchen und Unterseite der Nebenblätter, mit einer seitlichen Kotlinie, der sich am Ende, wo die Tonnenpuppe liegt, etwas erweitert. Atlas II, Taf. 19, Fig. 3. Fliege schwarz, 1,25—1,5 mm lang; Rückenschild und Schildchen grau bereift; Kopf, Kniee und Schwinger gelb; Flügel sehr lang, glashell; Hinterleib schwarz.

2 d *Phytomýza geniculáta Macq.* Die 2—3 mm langen, hellgrünlichen durchscheinenden Maden machen ober- und unterseitige weißliche, geschlängelte, gangförmige Minen mit einer einfachen Kotlinie, in denen sich später die gelben oder schwarzen Tonnenpuppen finden. Fliege schwärzlich, 2,8—4 mm lang; Rückenschild und Schildchen etwas grau bestäubt; Hinterleib glänzend schwarz, ungefleckt oder die Hinterrandsäume aller oder des letzten Segmentes weißlichgelb; Kopf weißlichgelb mit schwarzem Stirnfleck; Fühler schwarz; Beine schwarz mit weißlichgelben Knien; Flügel blaß graulich.

12 c *Scaptomýza gráminum Fall.* Die 3—4 mm langen, gelben Maden fressen ober- oder unterseitige Minen, welche breite, weißliche, vielfach gewundene Gänge darstellen und sich zuletzt zu einer oft das halbe Blättchen einnehmenden Blase erweitern; darin liegt der zu schwarzen Schnüren verbundene Kot zerstreut. Fliege 1—1,5 mm lang; Fühler gelb; Rückenschild grau, Schildchen gelblich; Hinterleib schwärzlich oder braun; Bauch gelb; Beine blaßgelb; Flügel sandgelblich.

12 b *Scaptomýza flavéola Meig.* Die gelben Maden machen unregelmäßige Minen mit unregelmäßig zerstreutem Kot, in denen sich rotbraune, 3 mm lange Tonnenpuppen finden. Fliege blaß rötlichgelb, 1,75—2,5 mm lang; Untergesicht weiß schimmernd; Hinterleib ziemlich schlank, gelb; Flügel verhältnismäßig lang und schmal.

12 a *Agromýza scutellâta Fall.* Die 2 mm langen, glänzend gelben Maden welche sich fortschnellen können, machen meist oberseitige, schmale gangförmige Minen mit einer seitlichen Kotlinie. Vgl. S. 87.

11 b Eine Verkrüppelung der jungen Blätter an den Zweigspitzen, womit eine Verkürzung der Internodien und oft ein Verkümmern der Blüten verbunden ist, wird durch die in großer Zahl zwischen den Blättern lebenden, bis 2 mm langen, in der Jugend weißen, später rahmfarbigen Maden einer Gallmücke *Contarínia pisícola de Meij.* hervorgebracht. Mücke 1—1,5 mm lang, dunkel graubraun mit gelber Behaarung; Fühler schwarzbraun, Beine gelblich, Bauch des Weibchens gelblich.

11 a Von außen an- oder abgefressen werden Blätter und junge Sprosse durch verschiedene niedere Tiere.

13 c Die Ackerschnecke *Agriolimax agréstis L.* frißt Löcher mitten in die Blattfläche, und zwar meistens in der Nacht; sie verrät aber

ihre Nähe durch den Schleim, den sie an den Pflanzen zurückläßt. Bek. s. S. 44. Ferner: Auslegen von Lockspeisen (Kohlblätter, zerschnittene Möhren) über Nacht, Einsammeln und Verfüttern der daran befindlichen Schnecken.

13 b Raupen.

14 c Die 12füßigen Raupen der Ypsilon-Eule *Plúsia gamma L.*; sie sind grün mit feinen weißen, in den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichem Rückenstreif. Vgl. S. 46.

14 b 16füßige, nackte, wenigstens 40 mm lange Eulenraupen.

15 d *Maméstra pisi L.*, Erbseneule. Raupe rotbraun oder dunkelgrün, mit zwei breiten gelben Rückenstreifen und gelbem Seitenstreif, unterseits fleischrot. Atlas II, Taf. 20, Fig. 1, 2. Vorderflügel 12—15 mm lang, rotbraun, veilchengrau und rostgelb gemischt; Wellenlinie gelblichweiß, am Innenwinkel fleckenartig erweitert.

15 c *M. persicáriae L.*, Flohkrauteule. Raupe grün oder rötlich mit dunkelgrünen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring und lichten, vorn offenen Winkeln auf den anderen Ringen. Atlas II, Taf. 20, Fig. 3, 4. Vorderflügel 16—18 mm lang, violettschwarz, Kern der Nierenmakel gelblich; Schopf des ersten Hinterleibringes rostrot.

15 b *M. olerácea L.*, Gemüseeule. Raupe grün oder rötlich mit weißen Längsstreifen und schwarzen Punkten. Atlas II, Taf. 20, Fig. 5, 6. Vorderflügel 15—17 mm lang, gleichmäßig rostbraun, Querstreifen verloschen, Zapfenmakel ohne Strahl, Nierenmakel orange gefleckt, Wellenlinie weiß mit scharfem W.

15 a *Calocámpa exoléta L.*, Scharteneule. Raupe grün mit einem gelben Nebenrückenstreif, 2 weißen, schwarz geringten, und durch einen schwarzen Strich verbundenen Punkten darüber auf jedem Ring, und einem roten, weiß gesäumten Seitenstreif. Atlas II, Taf. 20, Fig. 7, 8. Vorderflügel 25—30 mm lang, licht veilchengrau, am Vorderrande der Vorderflügel braun, mit Ringmakel, die Wellenlinie in Zelle 3 und 4 mit schwarzen Pfeilflecken.

14 a *Phlyctaenódes sticticális L.* Russischer Zünsler. Raupe matt dunkelgrün, weiß gestreift, mit bräunlichem glänzendem Kopf; 16 bis 17 mm lang, 2 mm dick. Vgl. S. 92.

13 a Käfer.

16 c Rüsselkäfer.

17 d Die S. 105 genannten Blattrandkäfer aus der Gattung *Sitóna.*

17 c Der 4½—5 mm lange *Cneorrhínus plagiátus Schall.* Vgl. S. 105.

17 b Der 7—14 mm lange *Otiorrhýnchus ligústici L.* Vgl. S. 64.

17 a Ein Spitzmäuschen-Käfer *Apion assímile Kirby* frißt, meist an der Blattunterseite sitzend, kleine runde Löcher in die Blätter. Er ist etwa 3 mm lang, schwarz, kahl; Rüssel dünn, etwa 1 mm lang, mäßig gebogen, bis zur Mitte mit einem feinen Längskiel. Fühler dunkelbraun; Flügeldecken fast halbkugelig, mit Längsfurchen und feiner Punktierung dazwischen; Beine braunschwarz mit gelbrotem Schenkeln.

16 b Der an seinen springenden Bewegungen kenntliche Erdfloh-Käfer *Derocrépis rúfipes L.* Er ist 3—3,8 mm lang, mit gelbrotem Vorderkörper und blauen, blaugrünen oder schwarzgrünen Flügeldecken mit starken regelmäßigen Punktstreifen, Stirnhöcker rundum deutlich umschrieben. Frißt im Frühjahr Löcher in die Blätter.

16 a Der Blatthornkäfer *Tropinóta hirta Poda.* Vgl. S. 57.

1 a Bisweilen schmarotzt auf den Erbsen die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.*; näheres siehe unter Rotklee V.

IV. Beschädigungen der Blüten und jungen Triebe.

1 c Die Blütenknospen sind angeschwollen und öffnen sich nicht, die Gipfelknospen sind verkrüppelt; in den kranken Pflanzenteilen findet man zahlreich die kleinen weißen Maden der Gallmücke *Contarínia pisícola de Meij.*, welche die Beschädigung hervorrufen. Vgl. S. 109.

1 b An den Blütenständen und jungen Zweigen saugen verschiedene Blattlausarten, welche auf den Blättern den sogen. Honigtau dadurch hervorbringen, daß sie aus ihrem Hinterleib eine süße klebrige Flüssigkeit hervorspritzen, welche auf die Oberseite tiefer stehender Blätter fällt. Auf diesen Tropfen bleiben dann häufig die Bälge gehäuteter Tiere kleben (sogen. Mehltau).

2 c *Macrosíphum pisi Kalt.*, Erbsen-Blattlaus. Ungeflügelte 2,8 bis 4,5 mm lang, grasgrün, meist mit dunkelgrünem Rückenstreifen; Wachsröhren lang und dünn, grün, am Ende braun; Schwänzchen grün, säbelförmig, Beine grün, Augen rot. Geflügelte grün, mit rotbräunlicher Brust und schwarzen Fühlern, die länger sind als der Körper.

2 b *Macrosíphum víciae Kalt.* Ungeflügelte 2,8—3,4 mm lang, gras- oder olivengrün, matt; Wachsröhren und Schwänzchen schwarz; Beine schwarz mit gelber Schenkelbasis. Geflügelte 2,3—2,8 mm lang, schwarz; Hinterleib grün mit 4 schwarzen Fleckchen am Seitenrande.

2 a *Aphis papáveris Fb.* Ungeflügelte 1,7—2,2 mm lang, eiförmig, hoch gewölbt, matt schwarz, schwarz bestäubt; Fühler dunkelbraun und weiß; Wachsröhren mittellang, am Grunde dicker. Geflügelte schwarz, glänzend, am Bauch dunkelgrün bis schwarz. Atlas II, Taf. 18, Fig. 2. Hauptwirtpflanze ist *Evonymus europaea L.*, der Spindelbaum.

Bek. (1 b): Vernichten der zuerst auftretenden Blattlauskolonien; später Bespritzungen mit Tomatenabkochung (s. S. 15) oder Petroleumemulsion (s. S. 13); Abhauen der Spindelbäume im Herbst.

1 a An den jungen Blättern saugen verschiedene Blasenfuß-Arten und bringen mißfarbige Flecke oder kleine, braun umrandete Löcher hervor. Atlas II, Taf. 17.

3 b Auf jeder Hinterecke der Vorderbrust 1 Borste: *Limóthrips cereálium Halid.* Getreide-Blasenfuß. Larven orangegelb bis rot; vgl. S. 24.

3 a Auf jeder Hinterecke der Vorderbrust 2 Borsten.

4 b Fühler 8gliederig.

5 b *Phýsopus vulgatíssimus Halid.*, Larven gelb. Vgl. S. 23.

5 a *Ph. robústus Uzel.* Kräftig, 1,2—1,4 mm lang, schwarzbraun bis schwarz; Beine gedrungen, schwarz mit gelben Vorderschienen und Füßen; Vorderflügel braungrau, Hinterflügel hell; Hinterleib gegen das Ende verengt und zugespitzt.

4 a Fühler 7gliederig.

6 c *Thrips flavus Schr.* Gelblich, mit auffallend dunklen Borsten, 1,2 mm lang; Hinterecken der Vorderbrust mit je 2 langen steifen Haaren;

Flügel gefranst, Vorderflügel mit kurzen steifen Borsten zwischen den Fransen, die Hauptader am Ende mit 3 Borsten.

6 b *Th. phýsopus L.* Schwarzbraun, 1—1,5 mm lang; Kopf nach hinten verengt; Fühler hell, Beine dunkel mit hellen Füßen und Vorderschienen.

6 a *Th. sambúci Heeger.* Bräunlichgelb mit weißlichen Fühlern und Flügeln, bräunlichgrauen Beinen; 1 mm lang.

Bek. (1 a): Bespritzen mit einer Lösung von Tabakextrakt (s. S. 16); tiefes Unterpflügen der Stoppeln.

V. Krankheiten und Beschädigungen der jungen Hülsen und Samen.

1 d Der falsche Mehltau *Peronóspora víciae DBy.* (vgl. oben S. 107) befällt bisweilen die Blüten und Hülsen, siedelt sich besonders im Inneren der letzteren an und schädigt die jungen Samen.

1 c An der Außenseite der Hülsen.

2 e Die grünen Hülsen zeigen sich, besonders in der Nähe des Bodens, mit warzenartigen Auftreibungen besetzt: Intumeszenzen, die man als Folge zu großer Luftfeuchtigkeit ansieht.

2 d Auf den noch unreifen oder bereits reif werdenden Hülsen treten bräunliche oder schwärzliche Flecke auf, welche durch verschiedene darauf sitzende Pilze hervorgerufen werden.

3 b Trockene, meist dunkler umrandete Flecke, auf denen später kleine schwarze Pünktchen erscheinen.

4 b *Ascóchyta pisi Lib.* Flecke rundlich, gelblich, später braun, dunkel umrandet; der Pilz befällt bisweilen auch die Samen. Vgl. S. 108.

4 a *Septória legúminum Desm.*; trockene, scharf umgrenzte, bräunliche Flecke. Fruchtkörper punktförmig, kugelig, schwarz, oberflächlich, zerstreut; Sporen stäbchenförmig, gerade oder kaum gekrümmt, an den Enden stumpf, einzellig oder mit sehr undeutlichen Querwänden, farblos, 0,030—0,045 mm lang, 0,0037—0,004 mm dick.

3 a Schwärzliche oder grünlichschwarze Überzüge rühren von dem Schwärzepilz *Cladospórium herbárum Lk.* her. Vgl. S. 37.

2 c Auf der unreifen Hülse bilden sich zuerst kleine eingesunkene, wässerig und dunkel aussehende Stellen, diese breiten sich dann über die ganze Hülse aus, die notreif wird, sich dunkel färbt und eintrocknet: Bakteriosis, verursacht durch den Spaltpilz *Bacillus leguminipérdus v. Oven.* Spaltpilz stäbchenförmig, 0,002—0,0023 mm lang, 0,0008 mm dick, sehr beweglich, mit polaren Geißeln von wechselnder Zahl.

2 b Auf den unreifen Hülsen entstehen entfärbte Buckelchen, in denen gesellig die kleinen weißen Maden der Seite 113 näher beschriebenen Erbsengallmücke *Contarínia pisi Winn.* leben.

2 a An den noch zarten Hülsen saugen manche der oben erwähnten Blasenfüße, die bedeutenden Schaden anrichten können, da die angesaugten Früchte klein bleiben oder verkümmern. Vgl. S. 111.

1 b Im Innern der Hülsen und an den Samen fressen folgende Insekten:

5 b Die Samen werden durch den darin sitzenden Schädling hohl gefressen; dies geschieht durch die madenförmigen, fußlosen, gelblichen, braunköpfigen Larven von Samenkäfern aus der Gattung *Bruchus L.* Die Larven bohren sich, wenn sie aus dem an die junge Hülse gelegten

Ei ausschlüpfen, durch die Hülsenwand und in den jungen Samen durch ein Loch ein, welches später vollständig verwächst und unkenntlich wird. Die entwickelten Käfer bleiben im Samen hinter einer runden (fensterartigen) Stelle der Samenhaut bis zum Frühjahr und fressen sich durch ein kreisförmiges Loch heraus.

6 c *Bruchus pisórum L.* Erbsenkäfer, am häufigsten und oft sehr schädlich. Atlas II, Taf. 22, Fig. 5 und 6. Käfer schwarz, ziemlich dicht weißgrau fleckig behaart, der untere Teil der Fühler, Schienen und Füße der Vorderbeine, häufig auch die Spitzen der Mittelschienen rötlichgelb, Afterdecke dicht weiß behaart mit 2 großen eiförmigen schwarzen Flecken; Halsschild quer, ziemlich trapezförmig, in der Mitte des Seitenrandes mit einem kleinen behaarten Zähnchen; Schenkel gezähnt; 4,4 mm lang.

6 b *B. atomárius L.* Ackerbohnenkäfer. Atlas II, Taf. 22, Fig. 1—4. Eiförmig, schwarz, ziemlich dicht, die Flügeldecken sparsam weißgrau behaart; die vier ersten Fühlerglieder und die Vorderbeine rötlichgelb; Halsschild quer, der Seitenrand in der Mitte leicht ausgebuchtet, vor der Ausbuchtung mit einem kleinen behaarten Zähnchen, 2 Punkte und ein Fleck vor dem Schildchen weißlich behaart; Flügeldecken mit mehreren weißlich behaarten Flecken; Schenkel gezähnt; 2,8 bis 3,4 mm lang.

6 a *B. rufimanus Schh.* Bohnenkäfer. Käfer länglich eiförmig, schwarz, mit grauer, gleichmäßiger Behaarung; Halsschild vorn etwas abgerundet, am Grunde zweimal ausgebuchtet; Flügeldecken regelmäßig gestreift; Fühlerwurzeln und die Vorderschienen mit Knien und Füßen bräunlichgelb; 3,5 mm lang.

Bek. (5 b): Im Kleinen kann man die befallenen Samen dadurch aus dem Saatgut entfernen, daß man die Samen ins Wasser wirft, umrührt und die nach oben kommenden verletzten abschöpft und verbrennt; im größeren Betrieb bringt man die ausgedroschenen Erbsen im Februar für einige Tage in einen 20—22° C warmen Raum, wodurch die Käfer zum Verlassen der Samen veranlaßt werden und durch ein passendes Sieb abgesiebt werden können. Auch durch Erhitzen auf 50—60° C können die Käfer getötet werden; s. S. 3.

5 a Die unreifen Samen werden von außen durch in der Hülse befindliche Insektenlarven angefressen.

7 b Larven fußlos.

3 c Die kleinen, 2 mm langen, weißen Maden der Erbsen-Gallmücke *Contarinia pisi Winn.* saugen an den unreifen Samen; die befallenen Hülsen bleiben klein und werden stellenweise beulig. Atlas II, Taf. 22, Fig. 10. Fliege blaßgelb; Männchen 1,75 mm lang, mit schwarzen, an der Wurzel gelben Fühlern, die etwas länger sind als der Leib; Beine mattschwarz mit gelben Hüften; Flügel glashell, tief schwarz und dicht behaart, mit tief schwarzem Vorderrande, zweite Längsader an der Flügelspitze mündend.

3 b Die kleinen Larven eines Samenstechers *Apion vorax Hbst.*; sie sind zusammengerollt, weißlich mit gelbem Kopf und braunen Kiefern. Atlas II, Taf. 22, Fig. 7. Fressen kleine offene Löcher in die Samen. Käfer schwarz, grau behaart; Fühlerwurzeln heller, Flügeldecken schwarzblau; Rüssel auf der vorderen Hälfte glänzend; Stirn mit 2 oder 3 vertieften Längs-

streifen; Halsschild so lang wie breit, nach vorn etwas verengt, punktiert; Flügeldecken verkehrt eiförmig, punktiert-gefurcht; 2,2—2,8 mm lang.

8 a Die Larven eines Meißelrüßlers *Týchius quinquepunctátus L.*; sie sind dick, glatt, weißlichgelb, etwa 4 mm lang, und befressen die jungen Samen. Käfer 3—3,7 mm lang, Oberseite mit kupfer- oder messingglänzenden haarförmigen Schuppen dicht bedeckt; die Mittellinie des Halsschildes, die Naht, 2 große, aus kurzen Streifen zusammengesetzte Flecken auf jeder Flügeldecke, und die Unterseite weiß beschuppt; Schenkel gezähnt.

7 a 16füßige Räupchen.

9 b Die Räupchen der einander sehr ähnlichen Erbsenwickler, die etwa 8—9 mm lang sind, fressen die Samen unregelmäßig aus und hinterlassen an ihnen ihre Exkremente.

10 c *Graphólitha dorsána Fb.* Mondfleckiger Erbsenwickler; Raupe orangegelb, Kopf, Nackenschild, Afterklappe und Brustfüße braun bis schwarz, mit einer Querreihe von 4 kaum sichtbaren Wärzchen auf jedem Ring, die von gleicher Farbe sind wie die Haut, und hinter denen vom 4. Ringe an noch 2 stehen. Schmetterling 7,3—8,5 mm lang; Vorderflügel heller oder dunkler olivenbraun mit schmalem weißen Innenrandsmonde und rötlich-silbern eingefaßtem, schwarz gestrichten Spiegel; Hinterflügel bräunlich, beim Männchen an der Wurzel weißlich.

10 b *G. nebritána Tr.* Rehbrauner Erbsenwickler; Raupe wie vorige, aber mit 8 deutlichen braunen Borstwärzchen auf jedem Ringe. Atlas II, Taf. 22, Fig. 8, 9. Schmetterling 6,8—8 mm lang; Vorderflügel olivenbraun, ein Spitzendrittel rötlich goldglänzend, am Vorderrande mit weißen und schwarzbraunen Häkchen und 2 blauen, an dem hellgelben, schwarz gestrichten Spiegel gelblich silberglänzenden Metallinien.

10 a *G. nigricána Steph.* Olivenbrauner Erbsenwickler; Raupe blaßgrün, Borstwärzchen wie bei *G. dorsana*, aber dunkel und deutlich. Schmetterling der *G. nebritána* sehr ähnlich, aber die Vorderflügel an der Spitze nur mit ganz schwach gelblichem Glanze, bis in die Nähe der Wurzel mit weißlichen Schuppen bestreut; Spiegel schwarz punktiert; 5,6—6,8 mm lang.

9 a Die 12 mm lange, schmutzig rötlichbraune, mit kastanienbraunem Kopfe versehene Raupe des Zünslers *Etiélla Zinckenélla Tr.*, ist von ihrer ursprünglichen Nährpflanze, dem Besenstrauch, schon an Erbsen gegangen und hat die Samen durchlöchert. Vorderflügel des Schmetterlings grau mit weißer Längsstrieme und gelber Binde.

Bek. (5 a): Baldiges Ausdreschen der geernteten Früchte, Unterpflügen der Stoppeln bald nach der Ernte.

1 a Im Innern von Samen, denen man äußerlich keinerlei Erkrankung ansieht, treten auf den flachen Seiten der aneinander liegenden Samenlappen und bisweilen auch an dem Keimknöspchen graubraune Stellen auf: Schlechte Herzen. Die Ursache der Erkrankung ist unbekannt; die ergriffenen Samen sind keimfähig, aber für den menschlichen Genuß ungeeignet.

VI. Beschädigungen der Wurzeln

und infolge davon Kränkeln oder Absterben der ganzen Pflanze.

1 c Auf den Wurzeln sitzende Pilzbildungen veranlassen deren Erkranken.

2 b Die Wurzeln bekommen eine dunkelbraune Farbe, verschrumpfen und werden morsch, sie lassen anfänglich einen weißen reifartigen Anflug

erkennen, später einen braunen staubigen Überzug: Wurzelbräune, hervorgerufen durch den Pilz *Thielávia basícola Zopf.* Die zuerst auftretenden farblosen Konidien einzellig, kurz zylindrisch, im Innern eines fadenförmigen Konidienträgers entstehend; die später gebildeten Dauerkonidien mehrzellig, braun, in kurze Gliederzellen zerfallend; die zuletzt erscheinenden Schlauchfrüchte kugelig, glänzend schwarz, ohne Mündung, Sporen einzellig, braun, gurkenförmig. Bek.: Baldiges Ausreißen und Verbrennen der befallenen Pflanzen.

2 a Weiße flockige Pilzfäden oder fadendicke weiße Stränge, an denen sich oft kleine schwarze Knöllchen entwickeln, überziehen die Wurzeln: Wurzelschimmel, hervorgebracht durch den Kernpilz *Rosellínia necátrix Berl.*, der von Weinstöcken oder Obstbäumen ausnahmsweise auch auf Erbsen übergeht. Konidienform (*Dematóphora necátrix Hart.*) aus den Sklerotien hervorwachsend, borstenförmig, ca. 2 mm hoch, aus braunen verschlungenen Fäden bestehend, die sich an der Spitze rispenförmig verzweigen und seitlich auf kleinen Erhabenheiten sehr kleine, farblose, eiförmige Konidien bilden. Schlauchfrüchte auf denselben Sklerotien, dicht gedrängt, 1,5 mm oder darüber im Durchmesser, kugelig mit vorragender Mündungspapille, braungrau; Schläuche lang zylindrisch, 0,365—0,380 mm lang, 0,0085—0,009 mm dick; Schlauchsporen spindelförmig, etwas gebogen, an beiden Enden spitz, anfangs farblos, zuletzt schwarz und undurchsichtig, 0,043—0,0475 mm lang, 0,007 mm dick.

b Unterirdisch lebende Insekten fressen die Wurzeln ab.

d 6 füßige Käferlarven.

b Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.*; sie sind 40—50 mm lang, 13 mm dick, nackt, runzelig, nach hinten etwas verdickt. Vgl. S. 48.

a Drahtwürmer, die Larven des Saatschnellkäfers *Agriótes lineátus L.*; sie sehen den Mehlwürmern ähnlich, sind bis 25 mm lang, 2 mm breit, hart, gelb, vorn mit 6 Beinen. Vgl. S. 49.

c Fußlose Larven.

b Graue, walzenförmige Larven der Kohlschnake *Tipula olerácea L.* und *Pachyrrhína maculáta Meig.* Vgl. S. 50.

a Die 2 mm langen, wulstigen, etwas gekrümmten, schmutzigweißen Larven eines Samenstechers, des Rüsselkäfers *Apion ebeninum Kirby.* Käfer schwarz, glänzend; Rüssel fadenförmig, deutlich punktiert; Stirn gestrichelt; Halsschild walzenförmig, länger als breit, hinten mit einer kurzen tiefen Mittelrinne; Flügeldecken oval, punktiert-gefurcht mit gewölbten Zwischenräumen; 2,8 mm lang.

b Der kleine Tausendfuß *Blanjúlus guttulátus Fb.* Vgl. S. 104.

a Maulwurfsgrillen *Gryllotálpa vulgáris Latr.* Vgl. S. 50.

a An den Wurzeln saugt die Rübennematode *Heteródera Schächtii A. S.* und bringt an ihnen leichte Anschwellungen hervor, die man nicht mit den normalen Bakterien-Wurzelknöllchen verwechseln darf. Vgl. S. 51.

Ackerbohne (Pferdebohne, Saubohne, Buffbohne) Vicia faba L.

I. Verkümmern der ganzen Pflanze

wird bisweilen durch die im Innern der Organe lebenden Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn* verursacht. Dabei bleiben die Pflanzen

niedrig, zeigen dick angeschwollene, gekrümmte und gedrehte, leicht brüchige Stengel und kommen in der Regel nicht zum Blühen. Vgl. S. 39.

II. Erkrankungen und Verletzungen des Stengels.

1 c Die untere Partie des Stengels junger oder erwachsener Pflanzen zeigt dunkle oder schwarze kranke Stellen, die durch einen Pilzbefall hervorgerufen werden und zum Kränkeln oder selbst Absterben der ganzen Pflanze führen.

2 b Der Stengel zeigt gebräunte, ins Innere eingreifende Flecke von verschiedener Ausdehnung, an denen man innerlich ein Pilzgewebe, später körnerartige, bis 5 mm große, schwarze Pilzkörper (Sklerotien) auffinden kann: Sklerotienkrankheit, hervorgerufen durch den Scheibenpilz *Sclerotinia sclerotiorum Bref.* Vgl. S. 106. Dieselbe Krankheitserscheinung wird angeblich bisweilen durch *Sclerotinia trifoliórum Erikss.* hervorgebracht. Vgl. S. 182.

2 a Am Wurzelhals, oft auch an den unteren Stengelteilen treten schwarze Färbungen auf, die ein vorzeitiges Absterben der Pflanze herbeiführen: Fußkrankheiten. Sie können durch verschiedene Pilze hervorgerufen werden.

3 c Am Stengelfuß entsteht eine schwarz gefärbte Zone, in der das Gewebe in Fäulnis übergeht: Schwarzbeinigkeit, verursacht durch den Spaltpilz *Bacillus phytóphthorus Appel.* Zellen meist 0,0012 bis 0,0015 mm lang, 0,0008 mm dick, doch auch bis 0,008 mm lang, mit mehreren langen kräftigen Geißeln.

3 b Am Wurzelhalse bildet sich eine schwarze Färbung, die nicht von Fäulnis begleitet ist, am Stengel zeigen sich schwarze Streifen, auch auf den Blättern nicht selten schwarze Flecke, die Pflanze welkt schließlich von der Spitze her ab: Welkekrankheit, hervorgerufen durch eine *Fusárium*-Art, die vielleicht zu *F. vasinféctum Atk.* zu stellen ist. Vgl. S. 106.

3 a Wurzelhals und obere Wurzeln bräunen sich und gehen in Fäulnis über infolge des Befalles mit dem Keimlingspilz *Pýthium Debáryanum Hesse.* Vgl S. 48.

1 b Im Innern des Stengels Gänge fressend wurde in Italien die madenartige Larve des braunen Rüsselkäfers *Lixus algírus L.* beobachtet. Vgl. S. 118.

1 a Stengel und Blätter werden bisweilen von der Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* befallen. Näheres s. unter Rotklee V.

III. Beschädigungen und Erkrankungen der Blätter, bisweilen auf die Stengel übergehend.

1 e Auf den Blattoberseiten finden sich klebrige glänzende, süß schmeckende Tröpfchen (sog. Honigtau); es sind Ausscheidungen von Blattläusen, welche an den jungen Stengelteilen, Blütenstielen und Blattunterseiten saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen. Durch das Saugen entstehen rotbraune Flecken an den Pflanzenteilen, Blütenstände und Blätter können absterben und abfallen.

2 b *Aphis papáveris Fb.*, schwarz, die ungeflügelten matt, die geflügelten glänzend. Vgl. S. 111. Atlas II, Taf. 18, Fig. 1, 2.

2 a *Macrosíphum víciae Kaltb.* Ungeflügelte gras- oder olivengrün. geflügelte schwarz, Hinterleib grün. Vgl. S. 111.

1 d Auf der Oberseite der Blätter und von da auch auf Stengelteile übergehend, bildet sich ein weißer, etwas staubiger, abwischbarer, schimmelähnlicher, oft weit ausgebreiteter Überzug, in welchem sich im Spätsommer kleine dunkelbraune, mit bloßem Auge eben noch sichtbare Körnchen ausbilden: Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Erysíphe polýgoni DC.* Vgl. S. 106. Atlas II, Taf. 7.

1 c Auf den Blättern und Stengeln entstehen Flecken von verschiedener Farbe, die mitunter das Absterben der befallenen Pflanzenteile verursachen.

3 b Die Flecke sind anfangs von weißlicher Farbe.

4 b Auf den Blättern entstehen zuerst einzelne kleine weiße Flecken; auf der Blattunterseite findet sich eine mehlartige weißliche Masse: Blattdürre, hervorgebracht durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

4 a Auf den Blättern entstehen ziemlich große weißliche Flecken, auf der Unterseite sitzt an der kranken Stelle ein grauer, zarter Schimmelanflug: Falscher Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Peronóspora víciae DBy.* Vgl. S. 107.

3 a Die Flecke sind von bräunlicher oder schwarzer Farbe.

5 b Die Flecke rühren vom Saugen einiger Insekten her.

6 b Vgl. die oben angeführten Blattläuse.

6 a Blasenfüße beschädigen durch Saugen insbesondere junge Pflanzen, deren Blätter zusammenschrumpfen und schwarz werden.

7 b *Taenióthrips atrátus Halid.* Gelbbraun, glatt, 1 mm lang; auf dem Ende der obersten Längsader der Vorderflügel 2—3 Borsten; Schenkel dunkel, Füße weißlich, 5. Fühlerglied licht.

7 a *Thrips flavus Schr.* bringt durch sein Saugen rotbraune Flecke auf den Blättern hervor. Vgl. S. 111.

5 a Die Flecken werden von Pilzen verursacht.

8 f Auf den Blättern, seltener auch an den Stengeln, entstehen zuerst auf angeschwollenen gelben Fleckchen kleine gelbe Pusteln, von denen die auf der Blattunterseite stehenden einen orangeroten Staub entlassen; später bilden sich leicht verstäubende kastanienbraune, endlich fest sitzende rundliche oder langgestreckte, schwarzbraune Flecken: Ackerbohnenrost, verursacht durch einen Rostpilz *Uromýces fabae* Schroet. Atlas II, Taf. 4, Fig. 1—4. Becherfrüchte mit kurzer Wand, Sporen rundlich, orangerot, 0,014—0,021 mm im Durchmesser; Uredosporen kugelig oder eiförmig, meist 0,020—0,026 mm lang, 0,017—0,022 mm dick, ihre Haut 0,0015—0,0025 mm dick, hell ockerfarben, mit Stachelwärzchen besetzt; Teleutosporen elliptisch, ei- oder keulenförmig, 0,025—0,035 mm lang, meist 0,020—0,025 mm dick, mit glatter kastanienbrauner Haut und 0,020—0,040 mm langem festen Stiel.

8 e Auf den Blättern entstehen große abgestorbene gebräunte, scharf umgrenzte, rundliche oder längliche, rot umrandete Flecken, auf denen später kleine schwarze Pünktchen erscheinen; sie werden hervorgerufen durch *Phyllostícta fabae Westd.* Fruchtgehäuse zahlreich, braun, auf

der Blattoberseite; Sporen eiförmig-oblong, einzellig, farblos, 0,010 mm lang, 0,005 mm dick.

8 d Rundliche gelbbraune Flecke mit dunklerem Rande rühren von *Ascóchyta pisi Lib.* her. Vgl. S. 108.

8 c Große braune, mit einigen konzentrischen Ringen gezeichnete Flecke von 5—20 mm Durchmesser, die auf der Oberseite des Blattes deutlicher hervortreten als auf der Unterseite, werden durch *Ascóchyta Boltshauséri Sacc.* verursacht. Fruchtgehäuse ca. 0,20 mm im Durchmesser, braun, mit runder Mündung, Sporen oblong, eingeschnürt, 2zellig, bisweilen 3zellig, farblos, 0,022—0,027 mm lang, 0,007—0,008 mm dick.

8 b Große braunrote, in der Mitte hellere, konzentrisch gezonte, trockene Flecken, auf deren Oberseite später kleine schwarze Pünktchen entstehen, rühren von *Cercóspora zonáta Wtr.* her. Atlas II, Taf. 10, Fig. 5, 6. Sporenträger in Räschen meist auf der Blattoberseite beisammen stehend, kurz, unverzweigt, braun, 0,026—0,044 mm lang, 0,006—0,008 mm dick; Sporen fadenförmig-keulig, an der Spitze wenig verdünnt, farblos, meist mit 4 Querwänden, 0,040—0,065 mm lang, 0,004—0,006 mm dick.

8 a Ähnliche Blattfleckenkrankheiten werden noch verursacht in Frankreich durch *Cercóspora fabae Fautr.*, in Italien durch *Hendersónia víciae fabae Sav.*

1 b Auf der Blattoberseite verlaufende helle, geschlängelte, sehr schmal gangförmige Minen, d. h. Stellen, an denen das Blattinnere so ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich blasig abhebt, rühren von den 2 mm langen gelben Maden einer Fliege *Agromýza scutelláta Fall.* her. Vgl. S. 87.

1 a An- oder abgefressen werden Blätter und junge Triebe durch verschiedene niederen Tiere:

9 c Ackerschnecken *Agriolímax agréstis L.*, welche Löcher mitten in die Blattfläche fressen und ihre Nähe durch den Schleim verraten, den sie an den Pflanzen zurücklassen. Vgl. S. 44.

9 b Käfer.

10 c Die Blätter werden am Rande halbkreisförmig ausgefressen durch:

11 b Die Graurüßler *Sitónia lineáta Schh.* und *S. tibiális Germ.* Vgl. S. 105.

11 a Den Rüsselkäfer *Lixus algírus L.*, dessen Fraß in Steiermark bemerkt wurde. Käfer 12—18 mm lang, braun, auf der Oberseite mit gelbbrauner Behaarung; Rüssel länger als das Halsschild; Flügeldecken an der Spitze einzeln gerundet, mit deutlichen, schräg abgerundeten Schultern.

10 b Die Blätter werden durchlöchert.

12 b Der Meißelrüßler *Týchius quinquepunctátus L.* (s. S. 114) frißt das weiche Gewebe der Blätter zwischen den Nerven heraus.

12 a Der Erdflohkäfer *Derocrépis rúfipes L.* frißt Löcher in die Blattspreiten. Vgl. S. 105.

10 a Die Blätter werden zerfressen oder abgefressen.

13 b Von Rüsselkäfern.

14 b *Otiorrhýnchus ligústici L.* Vgl. S. 65.

14 a *Barynótus obscúrus Fb.*, 10—12 mm lang, schwarz, auf der Oberseite dicht grau beschuppt; Flügeldecken deutlich länger als breit, hinten kurz zugespitzt, mit kleinen Borsten, braunscheckig beschuppt.

13 a Von dem Blatthornkäfer *Tropinóta hirta Poda.* Vgl. S. 57.

9 a Raupen.

15 b Nackte Eulenraupen:

16 b Die 16füßigen Raupen von *Maméstra pisi L.* und *M. olerácea L.* Vgl. S. 110.

16 a Die 12füßigen Raupen von *Plúsia gamma L.* Vgl. S. 46.

15 a Das dunkelgrüne, weiß gestreifte, mit Borstenwärzchen besetzte Räupchen des Russischen Zünslers *Phlyctaenódes sticticális L.* Vgl. S. 93.

IV. Beschädigungen der Blüten durch Insekten.

1 c An den Blütenorganen saugt der Blasenfuß *Phýsopus robústus* (vgl. S. 111), wahrscheinlich auch andere Arten.

1 b Der Blumenkäfer *Tropinóta hirta Poda* frißt an den Blüten; vgl. S. 57.

1 a Hummeln beißen, um den Nektar zu stehlen, die Blüten am Grunde oberseits durch, besonders *Bombus terréster L.* Die Weibchen sind 24—28, die Männchen 16—20 mm lang; Körper gedrungen, mit dichter schwarzer pelziger Behaarung; eine Binde vorn auf dem Bruststück und der zweite Hinterleibsabschnitt gelb, Spitze des Hinterleibes weißlich.

V. Krankheiten und Beschädigungen der Hülsen und Samen.

1 d Mißfarbige Flecke oder Überzüge an den Hülsen.

2 c Auf den Hülsen erscheinen rundliche, oft zusammenfließende dunkelbraune Flecke, die in der Mitte heller, am Rande dunkler gefärbt sind; sie rühren von dem Pilze *Ascóchyta pisi Lib.* her, der zuweilen auch auf die Samen übergeht. Vgl. S. 108. Atlas II, Taf. 11, Fig. 4, 5.

2 b Schwärzliche oder grünlichschwarze Überzüge auf den Hülsen, rühren von dem Schwärzepilz *Cladospórium herbárum Lk.* her. Vgl. S. 37.

2 a In Italien ist die durch *Bacíllus phaséoli Whetz.* verursachte Fettfleckenkrankheit auch auf jungen Hülsen der Ackerbohne beobachtet worden. Vgl. S. 125.

1 c An den Hülsen saugen die vorher genannten Blasenfüße *Taeniothrips atrátus Halid.* und *Thrips flavus Schr.* Vgl. S. 117.

1 b Benagt wird die Außenseite der Hülsen durch den Rüsselkäfer *Týchius quinquepunctátus L.* Vgl. S. 114.

1 a Die Samen werden durch die Larven der beiden Samenkäfer *Bruchus atomárius L.* Ackerbohnenkäfer und *B. rufímanus L.* Bohnenkäfer beschädigt, die sich in die jungen Samen einbohren und darin zu Käfern entwickeln. Atlas II, Taf. 22, Fig. 1—4. Vgl. S. 113.

VI. Beschädigungen der Wurzeln.

1 b An den Wurzeln fressen:

2 f Drahtwürmer, die Larven des Saatschnellkäfers *Agriótes lineátus L.*; sie sehen Mehlwürmern ähnlich, sind bis 25 mm lang, 2 mm breit, hart, gelb, vorn mit 6 Beinen. Vgl. S. 49.

2 e Ein kleiner Tausendfuß *Blanjúlus guttulátus Fb.* Vgl. S. 95.
2 d Kleine, bis 3 mm lange, weißliche Borstenwürmer aus der Gattung *Enchytraéus Henle.*
2 c Die braungrauen, schwarzköpfigen, fußlosen, bis 15 mm langen Larven der Garten-Haarmücke *Bíbio hortúlanus L.* Vgl. S. 43.
2 b Die Collembolen *Aphorúra ámbulans L.* (2 mm lang, nicht springend) und *Achorútes armátus Nic.* (1,2 mm lang, graublau, springend) benagen die Wurzeln.
2 a Die gemeine Rollassel *Armadillidium vulgáre Latr.* frißt kleine flache Löcher in die Wurzeln. Sie ist länglich eiförmig, stahlblau bis graubraun, einfarbig oder gelblich gefleckt, glatt, glänzend, 14—17 mm lang und kann sich kugelig zusammenrollen.
1 a An den Wurzeln saugen zwei Erdlausarten:
3 b *Týchea phaséoli Pass.* Ungeflügelt, weiß, undurchsichtig, ohne Wachsröhren; Fühler kurz, 6gliederig, das letzte Glied am längsten.
3 a *Pseudocóccus hórdei Ldgr.*, eine Schildlaus. Vgl. S. 79.

Bohne (Schminkbohne), Phaseolus vulgaris L., und Feuerbohne, Ph. multiflorus Willd.

I. Fraßbeschädigungen an keimenden Samen und Keimpflänzchen.

1 c An den keimenden Samen fressen:
2 d Die Tausendfüße *Blanjúlus guttulátus Fb.* und *Julus fallax Mein.* Vgl. S. 104.
2 c Die Mauerassel *Oníscus aséllus L.* fraß an keimenden Bohnen die Kotyledonen ab. Das zu den Krustern gehörige Tier ist von breiteiförmiger Gestalt, 12—17 mm lang, mit 7 Beinpaaren versehen, oben hell graubraun, etwas glänzend, jederseits mit Längsreihen blaßgelber Flecke und ebensolchem Seitenrand.
2 b Die Collembolen *Aphorúra ámbulans L.* und *Achorútes armátus Nic.* Vgl. oben.
2 a Drahtwürmer, die mehlwurmähnlichen harten gelben 6beinigen Larven von Schnellkäfern, besonders *Agriótes lineátus L.* Vgl. S. 49. Zur Verhütung dieser Beschädigungen (1 c) lege man die Samen vor der Aussaat in Petroleum ein.
1 b Die Blätter junger Pflänzchen werden vom Rande her so angefressen, daß sie wie gekerbt aussehen, durch den grauen, 3,5—4,5 mm langen Rüsselkäfer *Sitóna lineáta Sch.* Vgl. S. 105.
1 a Die jungen Pflänzchen werden angefressen und zerfressen von:
3 c Nacktschnecken.
4 d *Agriolimax agréstis L.* Vgl. S. 44.
4 c *Arion empiricórum Fér.* Große Wegschnecke. Sie ist bis über 15 cm lang, dick, gerunzelt, rot oder schwarz.
4 b *Arion hortensis Fér.* Garten-Wegschnecke; erwachsen 4—4½ cm lang, 4—5 mm breit, dunkelgrau bis schwarz mit einer dunklen Seitenbinde, die beiderseits von einem helleren Saume eingefaßt wird; von fester Körperbeschaffenheit. Frißt hauptsächlich unterirdisch.

4 a *Arion circumscriptus Johnst.* Der vorigen Art ähnlich, aber 4 bis 5 cm lang, 5 mm breit, grau, olivenfarbig bis bräunlich, an jeder Seite mit einer dunklen, scharf begrenzten Binde.

Bek. (3 c): Außer wiederholtem Absammeln der Schnecken ist kein wirksames Vertilgungsmittel bekannt.

3 b Fuß- und kopflosen, weißen, 4—6 mm langen Fliegenmaden von:

5 b *Chortóphila cilicrúra Rond.* Schalottenfliege. Vgl. S. 67.

5 a *Ch. trichodáctyla Rond.* Fliege 7 mm lang; Hinterleib flachgedrückt; Mittelfuß der Mittelbeine außen mit langen Borsten besetzt; Hinterschienen innen und Hinterschenkel unterseits mit einer Reihe von Börstchen.

3 a Den etwa 6 mm langen, grauschwarzen, 6 beinigen, mit schwarzem Kopf und 2 Reihen schwarzer Borstenwärzchen versehenen Larven eines Erdflohkäfers, wahrscheinlich einer *Phyllotréta*-Art.

II. Verkümmern der ganzen Pflanze,

wobei sie klein und buschig bleibt, kurze, dicke und mürbe Stengel und wellig gebogene Blätter bildet, dabei in der Regel frühzeitig abstirbt: Stockkrankheit, verursacht durch die in den Pflanzenorganen lebenden Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 39.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Stengel und Blätter herangewachsener Pflanzen.

1 f Rasches Absterben der ganzen erwachsenen Pflanze.

2 b Die Pflanzen beginnen zuerst an den jüngeren Sprossen zu welken und vertrocknen dann vollständig: Welkekrankheit, hervorgerufen durch eine *Fusárium*-Art, wahrscheinlich eine Form von *F. vasinféctum Van Hall.* Vgl. S. 106.

2 a Die Stengel bekommen stellenweise oder im ganzen eine bleiche, hellgelbe Farbe und sterben, ebenso wie die an den kranken Stellen befindlichen Blätter, ab; im Innern des Stengels ist das Gewebe des Markes und der Rinde erkrankt, im Marke bilden sich schwarz gefärbte, längliche oder knollige, einige Millimeter lange Körner aus: Sklerotienkrankheit, hervorgerufen durch einen Pilz *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Atlas II, Taf. 8. Vgl. S. 106. Bek.: Vermeidung nasser Böden und zu dichten Standes der Pflanzen; Ausreißen und Verbrennen der erkrankten Pflanzen.

1 e Am Stengel entstehen mißfarbige Flecke, auf denen kleine schwarze Pünktchen zum Vorschein kommen; sie werden von dem bisher nur in Frankreich beobachteten Pilz *Stagonóspora horténsis Sacc. u. Malbr.* hervorgerufen. Fruchtgehäuse herdenweise unter der Epidermis, schwarz, ca. ¼ mm im Durchmesser, mit ziemlich weiter Mündung; Sporen zylindrisch-länglich, leicht gekrümmt, zuletzt mit 3 Querwänden, farblos, 0,018 bis 0,022 mm lang, 0,007 mm dick.

1 d Auf den Blattoberseiten finden sich klebrige, glänzende, süß schmeckende Tröpfchen (sog. Honigtau); es sind Ausscheidungen von Blattläusen, welche an jungen Stengelteilen, Blütenstielen und Blattunterseiten saugen und aus dem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen.

3 b *Aphis papáveris Fb.* Schwarz, die ungeflügelten matt, die geflügelten glänzend. Vgl. S. 111.

3 a *Macrosiphum pisi Kalt.* Grün, bringt durch ihr Saugen eine blasige Verkrümmung der Blätter hervor. Vgl. S. 111.

1 c Auf den Blättern und bisweilen auch auf den Stengeln bilden sich Flecke von verschiedener Färbung, die oft das Absterben der befallenen Pflanzenteile verursachen.

4 d Auf den Blättern entstehen zuerst einzelne kleine weiße Flecke, auf der Blattunterseite findet sich eine mehlartige, weißliche Masse; später werden die Blätter dürr und sterben ab: Blattdürre, verursacht durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 107. Atlas II, Taf. 16.

4 c Auf den Blättern, seltener auch auf den Stengeln, entstehen zuweilen verdickte weißliche Flecke, auf deren Unterseite sich kleine Pusteln bilden, welche einen weißen Staub entlassen; später erscheinen rundliche, hell zimmtbraune stäubende Fleckchen, endlich solche von schwarzbrauner Farbe: Bohnenrost, hervorgerufen durch einen Rostpilz *Uromýces appendiculátus Lév.* Atlas II, Taf. 3. Der Pilz befällt fast nur die Schminkbohne *Phaséolus vulgáris*, deren Sorten in verschiedenem Grade anfällig sind, fast gar nicht die Feuerbohne *Ph. multiflórus.* Becherfrüchte auf 1—2 mm breiten ringförmigen Flecken, ihre Sporen farblos, 0,020—0,042 mm lang, 0,018—0,024 mm dick; Uredosporen elliptisch oder eiförmig, 0,020—0,028 mm lang, 0,019—0,021 mm dick, mit hellbrauner, stacheliger Haut; Teleutosporen elliptisch oder fast kugelig, 0,026 bis 0,032 mm lang, 0,022—0,026 mm dick, mit dunkel kastanienbrauner, mehrschichtiger, glatter Haut, am Scheitel mit einem warzenförmigen farblosen Spitzchen. Bek.: Sammeln und Verbrennen des Bohnenstrohes; Entrinden der Bohnenstangen und Desinfizieren derselben mit Kupfervitriollösung oder Karbolineum; Anbau widerstandsfähiger Sorten; frühzeitiges Bespritzen mit 1½ %iger Kupferkalkbrühe (s. S. 7).

4 b Auf den Blättern entstehen welke, dann vertrocknende Flecke, welche durch verschiedene Pilze hervorgerufen werden: Blattfleckenkrankheiten.

5 c Flecke von gelblicher Farbe.

6 c Rundliche gelbe, mit einem braunen Rand versehene Flecke rühren von *Ascóchyta pisi Lib.* her. Vgl. S. 108. Atlas II, Taf. 12, Fig. 5.

6 b Große ockergelbe Flecke werden von *Phyllostícta phaseolína Sacc.* hervorgebracht. Atlas II, Taf. 13, Fig. 3—5. Fruchtgehäuse zerstreut, schwarz, 0,070—0,100 mm im Durchmesser, mit einer Mündung am Scheitel; Sporen eiförmig-länglich, einzellig, gerade oder etwas gekrümmt, grünlichgelb, 0,005—0,006 mm lang, 0,003—0,0035 mm dick.

6 a Flecke von unbestimmter Gestalt, ockergelb: *Ascóchyta phaseolórum Sacc.* Fruchtgehäuse auf der Blattoberseite, 0,100 mm im Durchmesser, am Scheitel mit einer Mündung, Sporen länglich, mit einer Querwand, eingeschnürt, farblos, 0,010 mm lang, 0,003 mm dick.

5 b Flecke von brauner oder graubrauner Farbe.

7 d Große runde oder eckige Flecke von brauner Farbe und 5 bis 20 mm Durchmesser, innen mit einigen Ringen von dunklerer Farbe, am Rande dunkler braun, auf der Oberseite des Blattes deutlicher sichtbar als auf der Unterseite: *Ascóchyta Boltshauséri Sacc.* Vgl. S. 118.

7 c Kreisrunde braune Flecke von 5—12 mm Durchmesser: *Stagonópsis phaséoli Erikss.* In Schweden beobachtet. Fruchtgehäuse

auf der Blattoberseite, blaß fleischfarbig, 0,060—0,080 mm im Durchmesser, mit einer Mündungspapille; Sporen ziemlich spindelförmig, farblos, mit 1—3 Querwänden, 0,017—0,024 mm lang, 0,003—0,004 mm dick.

7 b Fast kreisrunde, oft zusammenfließende, braune, dann graubraune Flecke, auf denen kleine weißliche Pusteln erscheinen: Brennfleckenkrankheit, verursacht durch *Gloeospórium Lindemuthiánum Sacc. u. Magn.* Atlas II, Taf. 11, Fig. 1—3. Näheres s. S. 125.

7 a Flecken auf der Blattoberseite braungrau, nicht scharf begrenzt, auf der Unterseite aschgrau, meistens durch Blattnerven begrenzt, unterseits mit kleinen braunen Räschen: Blattbräune, hervorgerufen durch *Isariópsis griséola Sacc.* Atlas II, Taf. 13, Fig. 1, 2. Pilzkörper stielförmig, dicht beisammen stehend, 0,2 mm lang, 0,030 bis 0,040 mm dick, bräunlich, aus fadenförmigen einzelligen, dicht gedrängten Hyphen bestehend, am Scheitel grau und kopfförmig; Sporen an der Spitze abstehender oder zurückgebogener glatter Hyphen entstehend, dicht zusammengehäuft, zylindrisch-spindelförmig, gekrümmt, 0,050—0,060 mm lang, 0,007—0,008 mm dick, grau, mit 1—3 Querwänden.

5 a Weitere Blattfleckenkrankheiten werden hervorgerufen in Frankreich durch *Mycosphaerélla phaseolícola Sacc.*, *Mycosphaerélla Moriérei Sacc.*, *Septória phaséoli Maubl.*, in Italien und Frankreich durch *Cercóspora olivéscens Sacc.*

Bek. (4b): Bespritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe; s. unter 9 S. 7.

4 a An den zarten Pflanzenteilen saugen:

8 b Die Blasenfüße *Taenióthrips atrátus Hal.* und *Thrips flavus Schr.* (Vgl. S. 117 u. S. 111), welche durch ihr Saugen bräunliche Flecke und kleine Löcher an den jüngeren Blättern hervorbringen.

8 a Die Futterwanze *Lygus pabulínus L.* Vgl. S. 36.

1 b Die Blätter und jungen Sprosse werden durch verschiedene Tiere, meist Insekten, an- oder abgefressen:

9 d Schnecken; vgl. S. 120.

9 c Käfer.

10 e Erdflohkäfer *Derocrépis rúfipes L.*, welche Löcher in die Spreiten der noch nicht ausgewachsenen Blätter fressen; Vgl. S. 105.

10 d *Phytónomus variábilis Hbst.*; 4—5 mm lang, Rüssel kürzer als das Halsschild; Oberseite braun beschuppt, längs der Naht mit dunkler Längsbinde, die Schuppen der Flügeldecken bis zum Grund gespalten, 2 teiligen Haaren ähnlich; Flügeldecken mit deutlichen Borsten besetzt.

10 c Der Spitzmäuschen-Käfer *Apion assímile Kirby* frißt kleine runde Löcher in die Blätter. Vgl. S. 110.

10 b Ein Blattkäfer, *Gastroídea viridula Deb.*; länglich-eiförmig, 4½ mm lang, oberseits hell- oder goldgrün, unterseits dunkelblau oder grün.

10 a Der rotköpfige Pflasterkäfer *Epicaúta rufidórsum Goeze.* Schlank, das Männchen 13—15, das Weibchen 18—19 mm lang; schwarz behaart, Kopf und Fühlerwurzeln rot; Fühler lang und borstenförmig; Flügeldecken schwarz, glanzlos, fein und dicht punktiert, ihre äußeren Ränder mit weißen Haaren besetzt. In Ungarn schädlich geworden.

9 b Raupen.

11 b Nackte Eulenraupen.

12 b Raupe 12füßig: *Plúsia gamma L.*, Ypsilon-Eule. Vgl. S. 46.

12 a Raupen 16füßig.

13 e *Maméstra olerácea L.*, Gemüseeule; Raupe grün oder rötlich mit weißen Längsstreifen und schwarzen Punkten. Vgl. S. 110.

13 d *M. pisi L.*, Erbseneule; Raupe rotbraun oder dunkelgrün, mit 2 breiten gelben Rückenstreifen und gelbem Seitenstreif. Vgl. S. 110.

13 c *M. persicáriae L.*, Flohkrauteule; Raupe grün oder rötlich mit dunkelgrünen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring, und lichten, von offenen Winkeln auf den andern Ringen. Vgl. S. 110.

13 b *Helióthis dipsácea L.* Raupe grün oder rostfarben mit weißen Rücken- und Seitenlinien. Vgl. S. 93.

13 a *Agrótis prónuba L.*, Sauerampfereule; Raupe gelbgrau mit dunklen Flecken zu beiden Seiten der Rückenlinie, schwarzen Querstrichen an der Seite und einem rötlichen Streif über den Luftlöchern. Atlas III, Taf. 4, Fig. 10. Vorderflügel 22—27 mm lang, bleich braunrot bis schwarzbraun, die Wellenlinie wurzelwärts in Zelle 7 und 8 mit scharf schwarzen Fleckchen; Hinterflügel ockergelb mit schmaler schwarzer Saumbinde.

11 a Die mit langen ästigen, gelben oder grauen Dornen besetzten Raupen des Distelfalters *Vanéssa cárdui L.* Schmetterling hell ziegelrot mit schwarzen Flecken; Vorderflügel 27—32 mm lang, ihre Spitze schwarz mit weißen Flecken; Saum der Hinterflügel ohne Ecke.

9 a Heuschrecken (vorzugsweise in wärmeren Gegenden):

14 c *Locústa viridíssima L.*, Heupferd. Grasgrün, oben oft rostig oder braun gefleckt; Flügeldecken bedeutend länger als die Hinterschenkel, letztere mit an der Spitze schwarzen Dörnchen; Fühler 1½ mal so lang als der Körper, Flügel glashell; Männchen 28—30 mm lang, mit 34 bis 50 mm langen Flügeldecken; Weibchen 32—35 mm lang, mit 49 bis 55 mm langen Flügeldecken und gerader, 27—30 mm langer Legescheide.

14 b *Stenobóthrus parallélus Zett.* Olivengrün oder rötlichgelb, Flügel glashell, Männchen 15—20 mm, Weibchen 20—30 mm lang. Vgl. S. 38.

14 a *Calopténus itálicus L.* Flügeldecken bräunlich bis ziegelfarben oder grau, Flügel am Grunde rosa; Männchen 16—20 mm, Weibchen 25—35 mm lang. Vgl. S. 86.

1 a Vorübergehend und selten schmarotzt auf Bohnen die Kleeseide *Cuscúta epithymum L.*; näheres s. unter Rotklee V.

IV. An den Blüten saugen:

1 b Der Blasenfuß *Thrips flavus Schr.* Vgl. S. 111.

1 a Zwei Arten von Blindwanzen:

2 b Die Wiesenwanze *Lygus praténsis L.* Vgl. S. 36.

2 a Die Kartoffelwanze *Calócoris norvégicus Gmel.* Länglich-eiförmig, 7—8 mm lang, gelblichgrün, am Vorderrücken mit 2 kleinen schwarzen Punkten, oberseits mit feinen kurzen schwarzen Haaren besetzt; Beine schmutziggrün, mit dunkel punktierten Schenkeln.

V. Krankheiten und Beschädigungen der Hülsen und Samen.

1 c Die S. 121 besprochene Sklerotienkrankheit geht bisweilen auch auf die Hülsen und Samen über; man findet an ihnen abgestorbene Stellen, das weiße Myzel und die schwarzen Sklerotien von *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Atlas II, Taf. 8.

1 b An der Außenseite der Hülsen.

2 c Die Hülsen sind an ihrer Außenseite mit warzigen Unebenheiten besetzt: Intumeszenzen, die man als Folge zu großer Luftfeuchtigkeit ansieht.

2 b Beschädigungen durch Insekten.

3 b Ein Blasenfuß *Taenióthrips atrátus Hal.* saugt an den jungen Hülsen. Vgl. S. 117. Bek.: Oftmaliges Bespritzen der Pflanzen mit Wasser.

3 a Die Raupe der Flohkrauteule *Maméstra persicáriae L.* (s. S. 110) wurde an jungen Hülsen fressend betroffen.

2 a Mißfarbige Flecke, welche durch Pilze hervorgebracht werden und zum Verkümmern der Hülsen führen können.

4 c Flecke bräunlich bis schwärzlich.

5 e Braune eingesunkene abgestorbene Flecken von einem Durchmesser bis zu 10 mm, welche später auch auf die jungen Samen übergehen können, und auf denen dicht stehende, schmutzigweiße Pünktchen erscheinen: Brennfleckenkrankheit, verursacht durch *Gloeospórium Lindemuthiánum Sacc. u. Magn.*, dessen zugehörige Schlauchfruchtform *Glomerélla Lindemuthiána Shear* in Amerika bei künstlicher Kultur erhalten, bei uns aber noch nicht aufgefunden worden ist. Atlas II, Taf. 11, Fig. 1—3. Verschiedene Bohnensorten zeigen eine verschieden große Anfälligkeit gegen die Krankheit, die oft sehr schädlich auftritt. Konidienträger einfach; Konidien gipfelständig, länglich, gerade oder etwas gekrümmt, an beiden Enden abgerundet, einzellig, farblos, 0,015—0,019 mm lang, 0,0035—0,0055 mm dick. Bek.: Verwendung von gesundem, fleckenfreiem Saatgut; Beizen des Saatgutes mit Sublimatlösung (s. S. 11); Anbau von widerstandsfähigen Sorten, z. B. Ilsenburger, Zuckerbrech, Wells rote Nieren.

5 d Trockene kleine, scharf umgrenzte, bräunliche Flecke, auf denen später sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, werden durch einen Pilz *Septória legúminum Desm.* verursacht. Vgl. S. 112.

5 c Schwärzliche, in der Mitte dunkelbraune Flecke auf den Hülsen werden von *Isariópsis griséola Sacc.* (vgl. S. 123) hervorgerufen, welche dann auch auf die Samen übergehen und sie braunfleckig machen kann.

5 b Große braune, ringförmig gezonte Flecke rühren von *Ascóchyta Boltshauséri Sacc.* her. Vgl. S. 118.

5 a Die Sommer- und Wintersporenform des Bohnenrostes *Uromýces appendiculátus Lév.* findet sich bisweilen auch auf unreifen Hülsen und beeinträchtigt ihre Entwicklung. Vgl. s. S. 122.

4 b Schwärzliche oder grünlichschwarze Überzüge rühren von dem Schwärzepilze *Cladospórium herbárum Lk.* her. Vgl. S. 37.

4 a Auf den jungen Hülsen treten dunkler grüne, wie von Fett durchtränkt aussehende Flecke auf, die später entweder eintrocknen und grau werden, oder erweichen und sich vertiefen, wobei sich die Epidermis loslöst: Fettfleckenkrankheit, verursacht durch *Bacillus phaséoli Whetz.* Auch die Samen können von der Krankheit ergriffen werden und sterben dann entweder in der Jugend ab oder sie bekommen mißfarbige Flecke und übertragen die Krankheit. Zellen des Spaltpilzes wenig beweglich, meist einzeln, 0,0012—0,0015 mm lang, 0,0003—0,0004 mm dick. Bek.: Vermeidung von angestecktem Saatgut.

1 a In den Samen fressen, darin sitzend, die fußlosen gelblichweißen braunköpfigen Larven von Samenkäfern.

6 b *Bruchus rufimanus Schh.* Bohnenkäfer; einzeln in jedem Samen. Vgl. S. 113.

6 a *Acanthoscélides obtéctus Say*, aus Amerika bisweilen eingeschleppt; 3—5 Käfer in jedem Samen. Käfer dem Erbsenkäfer (vgl. S. 113) ähnlich, aber nur 3½—4 mm lang, mit abgestutzten Flügeldecken und aufgetriebenem rostroten Hinterleib.

VI. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 c Die Wurzeln bekommen eine dunkelbraune Farbe, verschrumpfen und werden morsch, es bildet sich auf ihnen erst ein weißer reifartiger Anflug, später ein brauner staubiger Überzug: Wurzelbräune, hervorgerufen durch den Pilz *Thielávia basícola Zopf.* Vgl. S. 115.

1 b Verschiedene niederen Tiere fressen an den Wurzeln und rufen bisweilen das Kränkeln und selbst Absterben der Pflanzen hervor.

2 e Tausendfüße, Gliederfüßler von gestrecktem Körper, mit sehr zahlreichen Füßen:

3 d *Blanjúlus guttulátus Fab.*, 14—18 mm lang, fadendünn, schmutzigweiß, jederseits mit einer Reihe blutroter Punkte. Vgl. S. 95.

3 c *Julus fallax Mein.*, 15—30 mm lang, schlank, walzenförmig, schwarzbraun bis schwarz. Vgl. S. 104.

3 b *J. londinénsis Leach*, etwa 25 mm lang, ziemlich dick, glatt, glänzend, schwarzbraun oder grauschwarz mit rostbrauner Ringelung; Beine hell rötlichbraun; am Kopfe jederseits 40—50 Augen in 5—7 Querreihen; Schwanzschild abgerundet oder stumpf gespitzt.

3 a *Polydésmus complanátus L.*, 20—25 mm lang, gedrungen, breit und flachgedrückt, bräunlich, glänzend, auf dem Rücken warzighöckerig.

2 d Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* Vgl. S. 48.

2 c Die grauen, walzenförmigen, fußlosen Larven der Kohlschnake *Tipula oleráceа L.* und *Pachyrrhina maculáta Meig.* Vgl. S. 50.

2 b Die mehlwurmähnlichen, 15—22 mm langen, gelben Drahtwürmer, Larven des Saatschnellkäfers *Agriótes lineátus L.* Vgl. S. 49.

2 a An den unterirdischen Stengelteilen frißt die Garten-Wegschnecke *Arion hortènsis Fér.* Vgl. S. 120.

1 a An den Wurzeln saugen:

4 c Eine Erdlaus *Týchea phaséoli Pass.* Vgl. S. 120.

4 b Die Rübennematode *Heteródera Schachtii A. S.*; sie bringt leichte Anschwellungen an den Wurzeln hervor. Näheres siehe unter Zuckerrübe I.

4 a Das Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef* verursacht kleine knötchenförmige Gallen an den Wurzeln, die man nicht mit den normalen Bakterien-Knöllchen verwechseln darf. Vgl. S. 51.

Linse, Lens esculenta Mnch.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel.

1 e Auf den Blattoberseiten finden sich klebrige glänzende, süß schmeckende Tröpfchen (sog. Honigtau); es sind Ausscheidungen der gelblichgrünen Erbsen-Blattläuse *Macrosiphum pisi Kalt.*, welche an den jungen Stengelteilen, Blütenstielen und Blattunterseiten saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen. Vgl. S. 111.

1 d Auf den Blättern entstehen ziemlich große weißliche Flecken, auf deren Unterseite ein zarter grauer Schimmelanflug sitzt: Falscher Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Peronóspora víciae DBy.* Vgl. S. 107.

1 c Auf den Blättern entstehen zuerst kleine weiße Flecken, auf der Blattunterseite findet sich eine mehlige weißliche Masse; später werden die Blätter dürr und sterben ab: Blattdürre, hervorgebracht durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

1 b Auf den Blättern, seltener auch auf den Stengeln, entstehen leicht verstäubende braune, später festsitzende dunkelbraune, kleine Pusteln: Rost, hervorgerufen durch 2 einander ähnliche Rostpilzarten:

2 b *Uromýces fabae Schroet.* Sporenlager auf beiden Blattseiten, auch Becherfrüchte vorhanden. Vgl. S. 117.

2 a *U. víciae craccae Const.* Sporenlager auf der Blattunterseite, Becherfrüchte fehlen. Uredosporenlager klein, punktförmig, blaßbraun; Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch, gelbbraun, mit locker gestellten Stacheln und meist 5 Keimporen, 0,019—0,024 mm lang, 0,018—0,022 mm dick. Teleutosporenlager dunkelbraun; Teleutosporen fast kugelig, eiförmig oder ellipsoidisch, am Scheitel mit einer kleinen farblosen kegeligen Papille, längs liniiert, braun, 0,021—0,030 mm lang, 0,017 — 0,022 mm dick.

1 a Auf dem Kraute schmarotzt bisweilen die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* Näheres s. unter Rotklee V.

II. Die Blüten

werden durch Larven einer Gallmücke, wahrscheinlich *Contarínia loti Deg.*, mißbildet und zu Gallen umgeformt.

III. Die jungen Samen

werden angefressen durch die Larven einiger Käfer.

1 g *Bruchus lentis Sch.* Linsenkäfer; die Larven sind etwa 4 mm lang, dick, weißlich und bohren sich in der Jugend in die Samen durch ein kleines Loch ein, welches später vernarbt und kaum mehr sichtbar ist. Käfer eiförmig, etwas niedergedrückt, schwarz mit braungrauem, hier und da weißgefleckten Filze; die ersten 4—5 Glieder der kurzen Fühler rostfarbig, Vorderbeine, Schienen und Füße der Mittelbeine rotgelb; 3—3,4 mm lang.

1 f *B. pallidicórnis Sch.*; die Larven führen dieselbe Lebensweise. Käfer länglich-eiförmig, schwarz, zart grauhaarig; Flügeldecken weiß punktiert; Fühler, Vorderbeine und Füße der Mittelbeine rötlichgelb;

Halsschild quer, an den Seiten gleichmäßig gerundet erweitert und undeutlich gezähnt, der Hinterrand zweimal gebuchtet, die Hinterwinkel scharf, Hinterschenkel mit einem scharfen Zähnchen; 3,4 mm lang.

1 e *B. luteicórnis Ill.* findet sich bisweilen eingeschleppt. Er führt dieselbe Lebensweise wie die beiden vorhergehenden Arten; der Käfer schneidet beim Hervorkommen aus dem Samen ein halbkreisförmiges Stück am Rande aus. Käfer 1,8—2,8 mm lang; Fühler und Beine gelb, Wurzel der Mittelschenkel schwarz; Flügeldecken mit 2 Querbinden.

1 d *Apion ervi Kby.*, Linsen-Samenstecher. Die Larven dieser, wie der folgenden *Apion*-Arten sind klein, zusammengerollt, weißlich mit gelbem Kopf und braunen Kiefern. Käfer schwarz, fein grau behaart; Rüssel fadenförmig, gebogen, kaum punktiert; Fühler beim Männchen ganz, beim Weibchen an der Wurzel gelb; Stirn gestrichelt; Halsschild fast walzenförmig, hinten mit einer vertieften Linie; Flügeldecken eiförmig, punktiert-gestreift; 1,8 mm lang.

1 c *A. víciae Payk.*, Wicken-Samenstecher. Käfer schwarz, oben fein grau, unten dicht graulichweiß behaart, Fühler mit Ausnahme des Kolbens rötlichgelb, Schenkel und Schienen gelb oder rötlichgelb; Rüssel so lang wie das Halsschild; dieses so lang wie breit, nach vorn verengt, stark punktiert; Flügeldecken kugelig-eiförmig, punktiert-gefurcht mit ebenen Zwischenräumen, 2,2 mm lang.

1 b *A. craccae L.* Schwarz, matt, grau behaart; Rüssel ahlförmig zugespitzt, an der Unterseite vor der Einfügungsstelle der Fühler höckerförmig erweitert; Kopf und Halsschild punktiert, letzteres kegelförmig, hinten mit einer vertieften Mittelrinne; Wurzel der Fühler (beim Männchen gewöhnlich die ganzen Fühler) rostrot; Flügeldecken kurz, fast kugelig-eiförmig; 2—2,5 mm lang.

1 a *A. vorax Hbst.* Schwarz, grau behaart; Flügeldecken verkehrt-eiförmig, schwarzblau; 2,2—2,8 mm lang. Vgl. S. 113.

Bek. dieser Samenkäfer wie beim Erbsenkäfer S. 113.

IV. An den Wurzeln

saugt die Rübennematode *Heteródera Schächtii A. S.* und bringt dadurch leichte Anschwellungen an den Wurzeln hervor, die man nicht mit den normalen Bakterien-Knöllchen verwechseln darf. Näheres siehe unter Zuckerrübe I.

Platterbse, Lathyrus sativus L.

1 f Die Pflanzen welken um die Blütezeit rasch, indem die Sprosse von der Spitze her anfangen abzusterben: Welkekrankheit, hervorgerufen durch eine *Fusárium*-Art, wahrscheinlich *F. vasinféctum Atk.* Vgl. S. 106.

1 e Auf den Blättern und Stengeln entstehen kleine rundliche Pusteln, welche aus dem Pflanzenteil hervorbrechen und zuerst rost- oder zimmtbraun und staubig, später, wenn die Pflanze zu reifen beginnt, schwarz und nicht staubig aussehen: Rost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Uromýces pisi D.By.* Vgl. S. 107.

1 d Auf den Blättern entstehen zuerst einzelne kleine weiße Flecken, auf der Blattunterseite findet sich eine mehlartige weißliche Masse; später wird das Blatt dürr und stirbt ab: Blattdürre, verursacht durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

1 c Die Blätter der jungen Pflanzen werden durch einen Käfer *Sitóna lineáta Sch.* derart am Rande angefressen, daß sie wie gekerbt aussehen. Vgl. S. 105.

1 b Auf der Oberseite der Blätter finden sich klebrige glänzende, süß schmeckende Tröpfchen (sog. Honigtau); es sind die Ausscheidungen von grünen Blattläusen *Macrosíphum víciae Kalt.*, welche an den jungen Stengelteilen, Blütenstielen und Blattunterseiten saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen. Vgl. S. 111.

1 a Unregelmäßige Verdickungen und Faltungen der Blattfläche werden durch die in den Falten lebenden kleinen, weißlichen, gekrümmten Larven eines Samenstechers *Apion columbínum Germ.* verursacht. Käfer länglich-eiförmig, schwarz, behaart, mit blauen oder grünen, fast länglich-eiförmigen Flügeldecken; Kopf lang, hinter den Augen eingeschnürt und dann nach hinten erweitert, Halsschild quer, fast zylindrisch; 2,5—2,8 mm lang.

III. Futtergräser.

Wiesengräser im allgemeinen.

Eine große Anzahl von niederen Tieren, besonders Insekten, schädigt die Wiesengräser, indem sie sich von deren Halmen, Blättern oder Wurzeln nähren. Hier können nur diejenigen angeführt werden, welche sich sehr häufig vorfinden oder bisweilen in großer Menge auftreten und deshalb größere Verheerungen anrichten, oder deren Lebensweise auffälliger ist.

1. Weißährigkeit und Weißfleckigkeit der Blütenstände,

d. h. teilweises oder vollständiges Ausbleichen der Rispen oder Ähren, rührt von Verletzungen des Halmes oder des Blütenstandes durch fressende oder saugende Insekten her. Die Verletzungen können äußerlich sichtbar sein, oder erst beim Spalten der Halme sichtbar werden.

1 b Weißährigkeit: Die ganze Ähre oder Rispe nebst dem oberen Teil des Halmes wird bleichgelb, ist abgestorben und taub, und bleibt bisweilen ganz oder mit ihrem unteren Teil in der obersten Blattscheide stecken.

2 g Der Halm ist zwischen dem obersten Knoten und dem unteren Ende des Blütenstandes durchgebissen oder durchlöchert, sodaß der vergilbte Blütenstand sich leicht ausziehen läßt. Diese Beschädigung rührt von einigen Raupen her.

3 d *Hadéna secális L.*, Roggeneule. Raupe bis 26 mm lang, glatt, grün mit 2 hellroten Rückenstreifen und einer gelben Seitenlinie. Vgl. S. 27.

3 c *Hadéna strígilis Cl.* Raupe hell braungelb mit weißer Rücken- und Seitenlinie, Kopf und Nackenschild matt braun. Vorderflügel 9—12,5 mm lang, braun, im Saumfelde oft weißgrau gemischt, mit wenig lichteren, schwarz umzogenen Makeln, der hintere Querstreif gleichmäßig um die Nierenmakel geschwungen, Wellenlinie bogig, ungezackt.

3 b *Ochsenheiméria taurélla Schiff.* Raupe grün mit bräunlichen Streifen. Vgl. S. 27.

3 a *Anerástia lotélla Hb.*, Graszünsler. Raupe 16 mm lang, beinfarbig mit hornigem Nacken- und Afterschild. Vgl. S. 39.

2 f Der Halm ist unmittelbar unter dem Blütenstand durchgebissen von den Räupchen von *Tortrix paleána Hb.* Sie leben zwischen zusammengesponnenen Blättern, sind schwarz, mit in Querstreifen angeordneten Warzen besetzt. Vgl. S. 46.

2e Unmittelbar über dem obersten oder dem zweitobersten Halmknoten ist eine Stelle des Halmes äußerlich benagt, aber nicht durchlöchert; derartige Verletzungen bringen folgende Insekten hervor:

4d *Pediculoides gráminum E. Reuter*, eine bernsteingelbe, 0,13 bis 0,27 mm lange Milbe. Vgl. S. 27.

4c *Aptinóthrips rufus Gmel.*, ein stets flügelloser, nicht springender Blasenfuß; er ist bräunlichgelb, 1 mm lang; vgl. 8 b.

4b Die madenförmigen Larven einer Gallmücke *Cecidomýia graminícola Kalt.*

4a Die fußlosen weißlichen Larven der Fritfliege *Oscinis frit L.* und anderer *Oscinis*-Arten. Vgl. S. 44.

2d Unmittelbar über dem obersten Halmknoten wird eine Zone des Halmes ausgesaugt durch einige Milbenarten.

5c *Tarsonémus culmícolus E. Reuter.* Farblos, Schnabel verhältnismäßig breit und zugerundet, mit 2 ziemlich langen Borsten an der Stirn, Kopfbruststück mit langen Borsten, Saugscheiben am ersten Beinpaar quer abgestutzt rhombisch, am 2. und 3. Beinpaar verkehrt-herzförmig; Männchen 0,190 — 0,200 mm lang, 0,090—0,095 mm breit, Weibchen 0,200—0,230 mm lang, 0,095—0,105 mm breit.

5b *Erióphyes ténuis Nal.* Wurmförmig mit gleichartig fein geringeltem Hinterleib; ca. 80—90 Ringe; 0,200 mm lang, 0,035 mm breit.

5a *Erióphyes cornútus E. Reuter.* Durchschnittlich 0,160 mm lang, 0,050 mm breit.

2c Unmittelbar unter dem Blütenstande saugt die Getreide-Blattlaus *Macrosíphum cereále Kalt.* bisweilen den Halm derart aus, daß der Blütenstand gelb und trocken wird. Vgl. s. S. 32.

2b Innerhalb der Blattscheiden saugt die Wollaus *Phenacóccus gráminis Ldgr.* und verursacht dadurch ein Überhängen und Vergilben des Blütenstandes. Tier 3½ mm lang, 1 mm breit, schokoladebraun, mit sehr kurzen und lockeren, flockigen, weißen Wachsausscheidungen bedeckt.

2a Inwendig von oben nach unten ausgefressen werden die Halme durch die fußlosen, fleischigen, weißen, 10—12 mm langen Larven der Getreidehalmwespe *Cephus pygmaéus L.* und wahrscheinlich noch anderer *Cephus*-Arten. Vgl. S. 27.

1a Weißfleckigkeit: einzelne Teile des Blütenstandes von verschiedenem Umfang sind abgestorben und zeigen eine weiße oder gelbliche Farbe infolge von Insektenbeschädigungen.

6c Fraß an der Hauptachse des Blütenstandes kann von den oben angeführten Raupen herrühren und das Weißwerden der oberhalb der verletzten Stelle liegenden Teile hervorrufen.

6b Benagt wird die Spindel oder einzelne Teile des Blütenstandes durch folgende Insekten:

7b Blasenfüße.

8b Entwickeltes Insekt flügellos: *Aptinóthrips rufus Gmel.* Gelblich bis gelblichbraun; Kopf zwischen den Augen mit einem Fortsatz; Hinterecken der Vorderbrust nicht mit Borsten; 1 mm lang.

8a Entwickelte Weibchen geflügelt:

9 b Flügel ohne Adern, in der Mitte am schmälsten: *Anthóthrips aculeátus Fb.* Schwarzbraun oder rotbraun mit glashellen Flügeln; 1,5 mm lang. Vgl. S. 24.

9 a Flügel mit einer Ringader und 2 Längsadern.

10 b Auf jeder Hinterecke der Vorderbrust steht 1 steife Borste: *Limóthrips denticórnis Halid.* Graubraun bis schwarzbraun; Flügel graugelblich, mit 3 Borsten auf der Hauptader; 1—1,5 mm lang. Vgl. S. 24.

10 a Auf jeder Hinterecke der Vorderbrust stehen 2 steife lange Borsten.

11 b *Chiróthrips hamátus Tryb.* Schwarzbraun mit gelblichgrau getrübten Vorderflügeln und fast farblosen Hinterflügeln; 1 mm lang. Vgl. S. 24.

11 a *Ch. manicátus Halid.* Graubraun oder schwärzlich mit gelblich getrübten Vorderflügeln; Beine auffällig dick; Männchen 0,5 mm, Weibchen 1 mm lang.

7 a Fliegenlarven, welche meistens einseitig an den Blütenständen von oben nach unten fortschreitend nagen und eine vorübergehende Weißfleckigkeit verursachen, da die von der Spindel abgerissenen Ährchen bald abfallen.

12 b *Amaurosóma flávipes Fall.*; Larven madenförmig, zitronengelb, 7—8 mm lang. Vgl. S. 53.

12 a *Amaurosóma armilláta Zett.*; Larven von demselben Aussehen. Fliege dunkelgrau, matt, ca. 3,5 mm lang; Stirn mit einem vorn gelben, hinten grauen Band; Fühler lang, schwarz; Beine gelblich mit schwärzlichen Hüften und in der hinteren Hälfte schwärzlichen Schenkeln: Flügel ziemlich farblos.

6 a Durch ihr Saugen an einzelnen Teilen des Blütenstandes kann die oben genannte Getreide-Blattlaus *Macrosíphum cereále Kalt.* Weißfleckigkeit bewirken.

2. An Blättern und Halmen fressen:

1 e Die Ackerschnecke *Agriolímax agréstis L.* Sie ist nackt, grau, bis 25 mm lang, und frißt hauptsächlich nachts Löcher mitten in die Blattflächen; sie verrät ihre Nähe durch den Schleim, den sie an den Pflanzen zurückläßt. Bek. s. S. 44.

1 d Raupen verschiedener Tagfalter, Eulen, Spinner und Motten.

2 b Raupen in einem Futteral oder Sack lebend, klein.

3 c Räupchen in einem gesponnenen kokonartigen Futteral lebend und an Grashalmen und Blättern große weißliche minenartige Flecken ausfressend.

4 b *Coleóphora lixélla Zell.* Raupe 8 mm lang, schmutzigbraun, Kopf, Nackenschild und Afterklappe schwarz; Futteral ockergelb, zylindrisch, etwas gebogen. Selten. Schmetterling 8,5—9 mm lang: Vorderflügel mit stark zurückgebogener sichelförmiger Spitze, lebhaft hellgelb mit silberweißen Längslinien zwischen den Rippen; Fühler weißlich, die Geißel im Wurzeldrittel stark schuppenhaarig.

4 a *C. ornatipennélla Hb.* Raupe der vorigen ähnlich, braun, vorn mit schwarzen Seitenflecken; Futteral breiter. Selten. Schmetterling 10,2—11,4 mm lang; Vorderflügel hell schwefelgelb mit schwach zurückgebogener Spitze; Geißel im Wurzelviertel schwach schuppenhaarig; sonst wie *C. lixélla.*

3 b In gesponnenen Futteralen, an deren Außenseite Erdbröckchen und Grasstückchen kleben, leben die bis 30 mm lang werdenden, mit ein-

zelnen Härchen besetzten Raupen zahlreicher Arten von Graszünslern aus der Gattung *Crambus Fb.* Sie fressen abends an den unteren Blättern. Häufiger beobachtet sind:

5 e *C. pratéllus L.* Vorderflügel graublau bis ockergelb, mit einem scharf zugespitzten, hinter der Mitte einmal gezähnten weißen Längsstreif, einem lichten Fleck dahinter und einer braunen Linie von der Spitze des Längsstreifs in die Mitte des Vorderrandes; 9,5—10,5 mm lang.

5 d *C. chrysonuchéllus Scop.* Vorderflügel olivengrau, fein schwarz bestäubt, mit weißlichen Rippen und 2 rostbraunen Querstreifen, der vordere breit, außen fein weiß gesäumt; Kopf rostgelb; 9,5—12,5 mm lang.

5 c *C. fascelinéllus Hb.* Vorderflügel bleich bräunlichgelb, aschgrau gemischt, fein weißlich gerippt, am Innenrande grob schwarzbraun bestäubt, am Saume schmal gelblich, mit 2 unbestimmten braunstaubigen, auf den abgekehrten Seiten weißlich gerandeten Querstreifen; 11,5—13,5 mm lang.

5 b *C. luteéllus Schiff.* Vorderflügel mit wenig schrägem, nicht punktierten Saume, beim Männchen breit, ockergelb, am Innenrande braun bestäubt, beim Weibchen schmäler, hellgrau, überall braun bestäubt und weißlich gerippt, die Fransen einfarbig; glanzlos; 10—13,5 mm lang.

5 a *C. perléllus Scop.* Vorderflügel gestreckt, mit stark gebogenem, vorn wenig schrägen Saume, weiß, oft grau gestreift, sehr glänzend; Lippentaster sehr lang; 10—13,5 mm lang.

3 a Raupen in einem gesponnenen Säckchen lebend, welches außen mit Grashalm- und Blattstückchen dicht beklebt ist: Sackträger-Raupen.

6 b *Epichnópteryx pulla Esp.*; Raupe rotbraun, die Brustringe graubraun mit 3 helleren Linien; stellenweise häufig. Männchen schwarz mit gleichfarbigen, an der Spitze etwas lichteren Fransen; Zähne der Fühler länger, allmählich abnehmend; 6 mm lang, Weibchen flügellos, in den Raupen-Säckchen bleibend.

6 a *Pachytélia unicolor Hufn.*; Sack lang walzenförmig; Raupe graubraun, die Brustringe glänzend braun mit 3 gelben Längslinien. Wenig schädlich. Männchen schwarzbraun, dicht beschuppt, mit an der Spitze weißlichen Fransen, Rippen 4 und 5 auf allen Flügeln gesondert, Hinterflügel mit 7 Rippen; 12,5—13 mm lang. Weibchen madenförmig, weißlichgelb mit 2 dunklen Rückenlinien; 9 mm lang.

2 a Raupen ohne Sack.

7 c 16füßige Raupen.

8 b Raupen behaart.

9 e Raupe stark behaart, mit langen Haarbüscheln auf dem 2. und 11. Ringe, schwarzbraun, mit gelben Seitenstreifen und seitlich weißen Haarbüscheln: *Cosmótriche potatória L.*, Grasvogel. Schmetterling ockerbraun oder ockergelb mit schwach gewelltem Saume; Vorderflügel mit 2 gelblichweißen Flecken in der Mitte, 27—30 mm lang.

9 d Raupe schwarz, mit gelben Ringeinschnitten und Längsstreifen, mit großen rotgelben sternhaarigen Wärzchen besetzt: *Hypogýmna mório L.* Vgl. S. 46.

9 c Raupen kurz behaart, dick, asselförmig.

0 b *Adopaéa thaumas Hfn.* Raupe grün mit gelblichen Ringeinschnitten und Seitenstreif. Vorderflügel 13,5—14,5 mm lang, rotgelb, die Hinterflügel unten graugrün; Fühlerkolben zugerundet, seine Spitze unten rostgelb.

0 a *Augíades comma L.*, Strichfalter. Raupe schwarzgrau, rostfarbig gemischt, mit weißem, schwarz eingefaßten Nackenring. Männchen rotgelb mit dickem Schrägstriche, vor dem Saume braun; Weibchen braun, mit rotgelben Würfelflecken; unten die Spitze der Vorderflügel und die Hinterflügel grün mit scharf weißen Würfelflecken; Vorderflügel 12,5—14,5 mm lang.

9 b Raupe schwarz, mit in Querreihen angeordneten, von dem dunklen Grunde abstechenden, borstentragenden Warzen besetzt, zwischen versponnenen Blättern lebend: *Tortrix paleána Hb.* Vgl. S. 46.

9 a Raupen kurz behaart, schlank spindelförmig. Wenig schädliche Tagfalterraupen.

11 b Raupen grün, mit einfarbig grünlichem Kopf.

12 d *Parárge egéria L.*, Grasfalter. Raupe mit dunkelgrauem, gelblich gesäumten Rückenstreif und je 2 weißgelben Seitenstreifen; frißt bei Nacht. Schmetterling schwarzbraun mit gelbweißen Flecken, die Vorderflügel mit einem schwarzen, weiß gekernten Auge; Hinterflügel unten mit weißen Punkten vor dem Saume; Vorderflügel 21—23 mm lang.

12 c *P. megaéra L.*, Raupe mit dunkelgrauem, weiß gesäumtem Rückenstreifen und je 1 weißen Seitenstreif. Schmetterling braungelb mit braunen Querstreifen, in der Spitze der Vorderflügel mit einem größeren und einem sehr kleinen gekernten Auge; Hinterflügel unter hellgrau; Vorderflügel 22—24 mm lang.

12 b *Epinéphele jurtina L.*, Kuhauge. Raupe mit mattem schwarzen Rückenstreif, seitlich dunkler, mit je 1 gelblich-weißen Seitenstreif. Schmetterling dunkelbraun; Vorderflügel 21—23 mm lang. mit weißgekerntem Auge vor der Spitze, beim Weibchen mit großem ockergelben Fleck; Hinterflügel des Männchens unten mit 2 schwarzen, gelb geringten Punkten.

12 a *Coenonýmpha pámphilus L.*, Kleiner Heufalter. Raupe mit doppeltem weißen Rückenstreif und je 1 gelblichen Seitenstreif. Schmetterling ockergelb; Hinterflügel unten grünlich grau mit dunklerer Wurzel, ohne Augen oder nur mit weißen Punkten statt derselben; Vorderflügel 13,5—14,5 mm lang.

11 a Raupe sandfarbig, Rückenlinie dunkel, weiß gesäumt, 2 weißgelbe Seitenlinien, Afterspitzen mit 2 roten Dornen: *Melanárgia galatéa L.*, Damenbrett. Schmetterling schwarz und weiß, die Mittelzelle mit gerundetem Fleck; unten die Hinterflügel mit schwarz bestäubter Mittelbinde, ihre Augen weiß und schwarz geringt auf schwarz bestäubtem Grunde; Vorderflügel 22—26 mm lang.

8 a Raupen mit einzelnen Punktwärzchen oder ganz nackt; Eulenraupen, welche meist bei Nacht fressen.

13 b Raupen ohne hornigen Nackenschild.

14 d *Agrótis ségetum Schiff.*, Raupe glänzend hellgrau mit heller, dunkel gesäumter Mittellinie, bräunlichem Seitenstreif, hellgrauem Kopf mit 2 Bogenstrichen. Vgl. S. 45.

14 c *A. exclamatiónis L.*, Raupe braungrau mit bleicher Mittellinie, breitem Schattenreif an der Seite, braunem Kopf mit schwarzer Stirn. Vgl. S. 45.

14 b *Epineurónia populáris Fb.*, Raupe glänzend dunkelbraun, mit hellen Längslinien. Vgl. S. 93.

14 a *Naénia typica L.*, Netzeule, Raupe nach hinten dicker, schwarzgrau mit trübgelben Seitenstreifen und gelbem Kopf. Vorderflügel 16 bis 18 mm lang, nußbraun mit lichteren Rippen und rötlichweiß umzogener Ring- und Nierenmakel.

13 a Raupen mit hornigem Nackenschild.

15 g *Hadéna basilínea Fb.*, Raupe rötlich braungrau mit 3 weißen Längslinien, Kopf rotbraun, Nacken- und Afterschild schwarzbraun mit 3 weißlichen Strichen. Vgl. S. 30.

15 f *H. monoglýpha Hfn.*, Raupe bräunlichgrau, sehr glänzend, mit dunkelbraunen Warzen, ebensolchem Kopf-, Nacken- und Afterschild.

Sie zerbeißt Blätter und Halme an der Basis dicht über dem Boden, und gräbt so gleichsam Gänge in das Gras. Vgl. S. 50.

15 e *H. laterita Hfn.*, Raupe dunkelgrau mit schwarzen Punktwärzchen, Kopf braun mit schwarzem Fleck, Nackenschild schwarz mit brauner Mittellinie, Afterschild schwarz. Vorderflügel 18—20,5 mm lang, bleich ziegelrot, Nierenmakel mit 2 weißen Punkten, Wellenlinie mit einem W.

15 d *H. strigilis Cl.* Raupe gelblichweiß mit 3 rötlichen Längslinien. Vgl. S. 130.

15 c *Agrótis trítici L.*, Raupe bleigrau mit Punktwarzen, Kopf braun, schwarz punktiert, Nacken- und Afterschild glänzend schwarz mit 3 gelblichweißen Längslinien. Vgl. S. 45.

15 b *Charaéas gráminis L.*, Raupe dick, nackt, erdbraun, mit 3 lichten Rückenlinien und schwarzem Rücken- und Afterschild. Vgl. S. 50. Die Raupen beißen nachts die Grashalme am Grunde durch. Zu ihrer Vertilgung wird geraten, die Grasflächen nachts mit schweren Glattwalzen zu überfahren oder mit fein gemahlenem Kainit oder frischem Kalkmehl zu bestreuen, oder sie mit Kainitlösung zu bespritzen.

15 a *Apámea testácea Hb.* Raupe dick, schmutzig fleischfarben mit großem gelbbraunem Kopf. Vgl. S. 88.

7 b Raupe 14füßig (Füße des 7. Ringes verkümmert), grasgrün mit dunkler Mittellinie, weißer Nebenrückenlinie, gelblichweißem Seitenstreif, grünem Kopf mit weißem Halsband: *Erástria deceptória Scop.* Vorderflügel 10—11,5 mm lang, schwarzbraun, das Wurzelfeld und das Saumfeld bis zur Wellenlinie weiß.

7 a Raupe 12füßig (die vorderen 2 Paar Bauchfüße verkümmert), grün mit feinen weißen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif: *Plúsia gamma L.* Vgl. S. 46.

1 c Käfer und Käferlarven.

16 c Die schmierigen dicken, 4 mm langen Larven und die entwickelten Käfer der Getreidehähnchen *Lema cyanélla L.* und *L. melánopus L.* schaben an den Blättern lange gelbwerdende Streifen ab. Vgl. S. 41.

16 b *Galerúca tanacéti Leach.* Sowohl die Larven wie die Käfer zerfressen die Gräser. Die Larven sind 8—10 mm lang, schwarz mit einem Stich ins Grünliche und haben auf jedem Leibesring oben 2 Querreihen von Höckern, die mit Borsten besetzt sind, zwischen den Reihen eine Querfalte. Käfer glänzend, schwarz, selten mit braunen Flügeldecken; Oberseite grob und tief punktiert; Halsschild fast doppelt so breit als lang, an den Seiten ziemlich grade mit aufgebogenem Rande, Hinterrand beinahe grade, Ecken stumpf; Flügeldecken wenig länger als zusammen breit, dicht, an den Seiten runzelig punktiert; 8—11 mm lang.

16 a Erdfloh-Käfer, an ihren springenden Bewegungen kenntlich; an Gräsern sind am häufigsten:

17 b *Chaetocnéma aridula Gyllh.*; 2—2,5 mm lang, bronzebraun, Kopf und Halsschild mit feinen Pünktchen. Vgl. S. 81.

17 a *Ch. aridélla Payk.*; 1,6—2,3 mm lang, bronzefarben, kupferig oder erzgrün, Kopf und Halsschild grob punktiert, Flügeldecken mit ziemlich regelmäßigen Punktreihen, Schenkel der Vorder- und Mittelbeine rötlichbraun.

1 b Madenförmige Larven von Fliegen und Wespen.

18 d Im Innern des Halmes fressen die Larven der Fliege *Camaróta flavitársis Meig.* Sie sind, wie auch die Tonnenpuppen, am Hinterende mit 2 großen Höckern (Stigmenträgern) versehen. Vgl. S. 38.

18 c Die jungen Triebe werden ausgefressen von den 6—7 mm langen, glashellen Maden der Getreideblumenfliege *Hylemýia coarctáta Fall.* Vgl. S. 44.

18 b Die Blätter werden miniert, d. h. im Innern so ausgefressen, daß auf gangartigen oder blasenförmigen Stellen nur die Blatthaut übrig bleibt, durch die Larven einiger Fliegenarten.

19 c *Hydréllia griséola Fall.* Vgl. S. 77.

19 b *Agromýza atra Meig.* Vgl. S. 42.

19 a *A. lamináta Lw.* Die 4 mm langen grünlichen Maden fressen oberseitige breite weiße blasenförmige Minen aus. Fliege 2 mm lang, schwarz; Kopf gelb, Stirnmitte und Fühler schwarz, Brustseiten, Flügelwurzeln, Schwinger und Kniee gelb; die beiden ersten Segmente des Hinterleibes an den Seiten und alle Segmente am Hinterrand schmal gelb.

18 a In strohgelben, außen an den Grashalmen angewachsenen Schläuchen sitzen die Maden einer Gallwespe *Cotonáspis diáphanus Hrt.* Wespe schwarz, 2,3 mm lang; Fühlergeißel braun; Hüftgelenke, Knie, Schienen und Füße rot; Flügel farblos, mit kleinen Haaren sparsam besetzt, Mittelzelle offen, Adern dünn, rot.

1 a Verschiedene Heuschrecken (ihre Hinterbeine sind Sprungbeine, die Männchen besitzen ein Zirporgan).

20 c Feldheuschrecken; Fühler nur wenig länger als der Kopf.

21 b Vorderbrust zwischen den Vorderbeinen mit einem starken senkrechten zapfenförmigen Vorsprung: *Calopténus itálicus L.* Graubraun oder grau mit am Grunde rosa gefärbten Flügeln und roten Hinterschienen; Männchen 16—20, Weibchen 25—35 mm lang. Vgl. S. 86.

21 a Vorderbrust ohne Vorsprung zwischen den Vorderbeinen.

22 b Scheitel- und Stirnfläche bilden, von der Seite gesehen, einen spitzen Winkel.

23 b Vorderrücken mit deutlichen Seitenkanten.

24 b Vorderrücken mit einer hinter der Mitte liegenden Querfurche.

25 b *Stenobóthrus parallélus Zett.* Bräunlichgrün mit rötlichbraunen Hinterschenkeln; Vorderrücken mit schwach gebogenen Seitenkanten; Flügeldecken beim Weibchen sehr kurz; Männchen 15—20, Weibchen 20—30 mm lang.

25 a *S. pulvinátus F. v. W.* Bräunlichgelb mit gelben Beinen; Vorderrücken mit graden Seitenkanten; 14—19 mm lang.

24 a Vorderrücken mit einer in oder vor der Mitte liegenden Querfurche.

26 b *S. élegans Charp.* Schlank, grün oder bräunlich; Flügeldecken in der Mitte am schmälsten; Vorderrücken mit einer in der Mitte liegenden Querfurche und von ihr aus schwach divergierenden Seitenkanten; Männchen 14, Weibchen 17 mm lang.

26 a *S. bícolor Charp.* Rötlichbraun mit oben graubraunem, unten gelbem Hinterleib; Vorderrücken mit einer Querfurche vor der Mitte und unter einem scharfen Winkel einwärts gebogenen Seitenkanten; Männchen 14—16, Weibchen 18—25 mm lang.

23 a Vorderrücken mit undeutlichen Seitenkanten.

27 b Vorderrücken mit 3 Querfurchen, seine Seitenkanten im vorderen Teil durch 2 weiße Linien ersetzt.

28 b *Stauronótus maroccánus Thunb.* Rötlich mit braunen Flecken; Hinterschenkel rötlichgelb mit braunen Flecken, Hinterschienen mit einem hellgelben Ringe; Männchen 17—28, Weibchen 20—33 mm lang. Vgl. S. 38.

28 a *S. brevicóllis Eversm.* Braun, dunkler gefleckt; Hinterschenkel gelbbräunlich mit 3 schwarzen Flecken, Hinterschienen rot, am Grunde mit einem gelben Bande; Männchen 11—19, Weibchen 15—19 mm lang. Findet sich im Osten und Südosten.

27 a Seitenkanten des Vorderrückens durch gelbe eingebogene Linien angedeutet: *Stethophýma fuscum Pall.* Braun mit grünlichem, dunkel gefleckten Hinterleib und gelbem Bauch; Flügel braun, beim Weibchen sehr kurz; Hinterschenkel gelb mit roten Streifen und schwarzen Flecken, Hinterschienen rot, am Grunde gelb geringelt. Männchen 23—30, Weibchen 29—33 mm lang. Im Süden des Gebietes.

22 a Scheitel- und Stirnfläche bilden, von der Seite gesehen, einen rechten oder stumpfen Winkel.

28 b *Pachytýlus migratórius L.*, Wanderheuschrecke. Bräunlichgrün oder grau; Kopf mit einer erhöhten Längskante; Beine gelb oder braungelb, Hinterschenkel grünlichgelb oder gelblich, innen schwarz gefleckt, Hinterschienen gelb; Männchen 36—49, Weibchen 40—51 mm lang.

28 a *P. cineráscens Fb.* Kopf mit einer sehr undeutlichen Längskante; Hinterschienen rot; sonst wie *P. migratórius*; Männchen 31—37, Weibchen 40—60 mm lang. In Kärnten, Krain, Istrien.

20 b Laubheuschrecken; Fühler viel länger als der Kopf, Füße 4gliederig.

29 b *Décticus verrucívorus L.* Warzenbeißer. Grün, braun gefleckt; Flügeldecken und Flügel entwickelt; Vorderrücken mit einer Mittelkante; Hinterschienen auf der Unterseite mit 4 Enddornen; Hinterleib oben gelbbraun oder grün, braun gefleckt, unten gelb. Männchen 25—36, Weibchen 31—45 mm lang, mit 18—24 mm langem Legestachel.

29 a *Orphánia denticaúda Charp.* Bräunlichgrün; Flügeldecken sehr kurz, schuppenförmig, gelb, Flügel verkümmert; Hinterschienen auf der Unterseite mit 2 Enddornen; Vorderrücken am Hinterrand abstehend; Männchen 33, Weibchen 33—37 mm lang, mit 17—26 mm langem Legestachel. Im Süden des Gebietes.

20 a Grillen; Fühler viel länger als der Kopf, Füße 3gliederig: *Gryllus campéstris L.* Feldgrille. Länglich, zylindrisch, behaart, schwarz mit braunen oder schwarzbraunen Flügeldecken, die am Grunde einen gelben Fleck tragen, und durchscheinenden Flügeln; Hinterschenkel unten rot, Hinterschienen mit 4—6 Stacheln; Männchen 19—26, Weibchen 20—27 mm lang, mit 11—14 mm langem Legestachel.

Eine Bekämpfung der Heuschrecken wird nur bei ihrem massenhaften Auftreten notwendig, was in Deutschland selten ist. Man fängt dann die Tiere mit besonderen Vorrichtungen ein und tötet sie, sucht ihre Nester auf, um sie zu zerstören, und vergiftet sie durch Bespritzen der Pflanzen mit Schweinfurtergrünbrühe (s. S. 10).

3. An Blättern und Halmen saugen:

1 d Eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.*, welche zuerst kleine weißliche Flecke hervorbringt, später das Gelbwerden und Verdorren der Blätter verursacht. Vgl. S. 40.

1 c Die Zwergzikade *Cicádula sexnotáta Fall.*, 4 mm lang, gelb und schwarz gezeichnet, hüpfend, verursacht durch ihr Saugen bräunliche Flecke, später Gelb- oder Rotfärbung der Blätter. Vgl. S. 36.

1 b Die Getreide-Blattlaus *Macrosíphum cereále Kalt.*, 2 mm lang, grün oder rotbräunlich. Vgl. S. 32.

1 a Verschiedene Schildläuse.

2 e *Orthézia urticae L.* Tier mit einem dem Hinterende angefügten weißen Eisack, frei beweglich, schwarz, mit 6 Längsreihen weißer plättchenartiger Wachsausscheidungen; Fühler und Beine dunkel- bis schwärzlichbraun.

2 d *Pseudocóccus pulverárius Newst.* Tier und Eier mit weißer mehliger Wachsabsonderung bedeckt; Tier sehr verlängert ei-walzenförmig, mit verschmälertem Vorder- und abgestutztem, merklich ausgerandetem Hinterende, blaßrötlich bis braun, mit verhältnismäßig winzigen Fühlern und Beinen; 1½—4 mm lang.

2 c *Eriopéltis festúcae Fonsc.* Tier lang-eiförmig, vorn schmäler, dunkelgelb oder rötlichgelb, mit rudimentären Fühlern und Beinen, 4—5 mm lang, 1—2⅓ mm breit, zuletzt im Vorderende einer ei- bis flaschenförmigen, stark gewölbten, wollig-filzigen, 5—10 mm langen, 2—4 mm dicken Hülle mit abstehenden dünnen weißen Fäden.

2 b *E. Lichtensteini Sign.* Tier 6—10 mm lang, 2—3 mm breit, gelblich, rötlich oder bräunlich, sehr langgestreckt mit ungefähr parallelen Langseiten, zuletzt im Vorderende einer bis 15 mm langen, etwa 3 mm breiten, gewölbten, dichtfilzigen, ziemlich glatten Hülle.

2 a *Lecanópsis formicárum Newst.* Tier 5—5½ mm lang, 2—2½ mm breit, dunkelgelb mit 2 dunkelpurpurnen Längsstreifen, die nach hinten zusammenneigen; Augen klein, schwärzlich; Fühler und Beine ziemlich lang. Zuletzt in einer Art Hülle aus lockeren wolligen weißen Wachsabsonderungen.

4. Beschädigungen der Blüten.

1 c An den Blüten saugt der Blasenfuß *Stenóthrips gráminum Uzel*, 1 mm lang, sehr schmal, gelblichgrau; beide Geschlechter geflügelt, Hinterleibsende unbedornt, Fühler 7gliederig.

1 b Die Blütenteile, besonders die Fruchtknoten, werden von dem Samenstecher *Apion frumentárium L.* angebohrt; er ist hell blutrot, 2,8—3,5 mm lang, die Flügeldecken länglich-eiförmig, tief gekerbt gestreift, Halsschild fast zylindrisch, nach vorn kaum verengt.

1 a Der Laufkäfer *Stenólophus vaporariórum Fb.* frißt (in Italien) die Blüten. Er ist schwarz, 5—6 mm lang; Fühlerwurzeln, Beine rötlichgelb; Flügeldecken rötlichgelb, hinten mit einem gemeinschaftlichen schwarzblauen Fleck; Halsschild gelbrot.

5. Beschädigungen der Wurzeln.

1 b An den Wurzeln fressen:

2 f Käferlarven.

3 c Engerlinge und ähnlich aussehende, aber kleinere Käferlarven.

4 c Die bekannten Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* Vgl. S. 48.

4 b Die Larven des Aprilkäfers *Rhizotrógus assímilis Hbst.*, den vorigen sehr ähnlich, etwa 40 mm lang, dicht kurzhaarig, gleichmäßig dick. Vgl. S. 48.

4 a Die ebenfalls ähnlichen, aber bedeutend kleineren Larven von *Phyllopértha horticola L.* und *Anisóplia villósa Goeze.* Vgl. S. 49 und 30.

3 b Larven 6beinig.

5 c Die braunen, unterseits weißen, schwarzköpfigen, bis 22 mm langen Larven des Getreide-Laufkäfers *Zabrus tenebrioides Goeze.* Vgl. S. 29.

5 b Drahtwürmer, die harten gelben, Mehlwürmern ähnlichen Larven der Saat-Schnellkäfer *Agriótes lineátus L.*, *A. obscúrus L.* und *Athóus haemorrhoidális Fb.* Vgl. S. 49.

5 a Die kurzen und flachen, großköpfigen Larven von *Dascillus cervínus L.* werden auf Moorwiesen schädlich. Vgl. S. 89.

3 a Fußlose braunköpfige Rüsselkäfer-Larven von:

6 c *Barynótus obscúrus Fb.* Vgl. S. 118.

6 b *Otiorrhýnchus sulcátus Fb.* Käfer schwarz, auf den Flügeldecken mit zerstreuten graugelben Flecken; Rüssel mit einer Mittelfurche, Halsschild wenigstens so lang als breit, mit kleiner schwarzen Höckerchen ziemlich dicht besetzt und mit einer sehr schwach vertieften Mittelrinne; Flügeldecken gefurcht, die Zwischenräume runzelig gekörnt und gehöckert, aber gleichmäßig erhaben; 10 mm lang. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 6.

6 a *O. singuláris L.* Käfer staubig graubraun, auf den Flügeldecken mit Längsstreifen von Punkten, welche durch ein in der Mitte stehendes Schüppchen augenförmig aussehen; 5—9 mm lang.

2 e Raupen (mit 16 Füßen).

7 c Raupen nackt.

8 f *Charaéas gráminis L.* Graseule. Raupe dick, erdbraun mit 3 lichten Rückenlinien und schwarzem Nacken- und Afterschild. Atlas I, Taf. 20, Fig. 14. Vgl. S. 50.

8 e *Hadéna unánimis Fr.* Raupe bis 40 mm lang, gelbbraun oder graubraun mit dunklen Wärzchen, 3 weißen Rückenlinien und einem weißgrauen Seitenstreif. Sitzt bei Tage in einem zusammengesponnenen Blatt. Vorderflügel 14—16 mm lang, gelbbraun mit rotbrauner Mischung, die Wellenlinie in der Mitte scharf gezackt, die Nierenmakel saumwärts weiß eingefaßt.

8 d *Agrótis crassa Hb.* Raupe dick, schmutzigbraun, schwarz punktiert, an den Seiten grau gemischt; Luftlöcher schwarz, von mattschwarzen Punkten umgeben; Kopf glänzend braun, mit 2 schwarzen Bogenstrichen. Vgl. S. 39.

8 c *Apámea testácea Hb.* Raupe dick, schmutzig fleischfarben, mit großem, gelbbraunem Kopf. Vgl. S. 88.

8 b *Hydroécia nictitans Bkh.* Raupe gedrungen, bis 30 mm lang, violett-rötlich, mit aus dunkelvioletten Flecken bestehenden Längsstreifen. Vgl. S. 46.

8 a *Leucánia comma L.* Raupe rötlichbraun mit einzelnen schwarzen Punkten und 3 feinen schwarzen Rückenlinien; Kopf braun; Nackenschild schwarz mit 3 weißen Strichen. Auf feuchten Wiesen. Vorderflügel 16—17 mm lang, bleich rötlich-ockergelb, am Vorderrande beinfarben, mit einem schwarzen Längsstreif aus der Wurzel und schwarzen Linien vor dem Saume; Fransen rötlich.

7 b Raupen mit einzelnen Härchen besetzt.

9 d *Hadéna monoglýpha Hufn.*, Raupe hell- bis schwarzgrau, mit je 10 schwarzen Borstenwärzchen, Kopf und Nackenschild schwarz mit hellem Mittelstrich, Afterschild schwarz. Vgl. S. 50.

9 c *H. laterítia Hufn.*, Raupe dunkelgrau mit schwarzen Punktwärzchen, Kopf braun mit schwarzem Fleck, Nackenschild schwarz mit brauner Mittellinie, Afterschild schwarz. Vgl. S. 135.

9 b *Hepíalus húmuli L.* Hopfenwurzelspinner. Raupe bis 50 mm lang, hellgelb mit braunem Kopf und Nackenschild und sparsamen schwarzen Borstenwärzchen. Atlas III, Taf. 16, Fig. 7. Männchen oben silberweiß, unten braungrau; Weibchen lehmgelb mit bleich ziegelroten Querstreifen und hell graurötlichen Hinterflügeln; Vorderflügel 18—27 mm lang.

9 a *H. lupulínus L.* Raupe bis 30 mm lang, schmutzig weißgelb, mit schwarzen Borstenwärzchen und braunem Kopf und Nackenschild. Vorderflügel 12—18 mm lang, beim Männchen ockergelb, mit einem weißen, von der Wurzel abwärts gegen den Innenrand ziehenden Streif und einer weißen, in der Spitze endigenden Binde; beim Weibchen aschgrau mit verloschenen Binden, in der Mitte schwarzbraun schattiert.

7 a Die in Futteralen steckenden Räupchen der S. 133 genannten *Crambus*-Arten sollen auch an den Wurzeln fressen.

2 d Die 22füßigen Afterraupen der Blattwespe *Dólerus gónager Fab.* Vgl. S. 58.

2 c Fußlose Larven von Mücken und Fliegen.

10 c Die mit unvollständigem Kopfe versehenen, bis 40 mm langen, dicken walzenförmigen, am Hinterende mit Fleischzäpfchen versehenen, querfaltigen Larven verschiedener Schnaken, wie *Tipula-* und *Pachyrrhína*-Arten. Vgl. S. 50.

10 b Die lederigen, bis 15 mm langen, braunen schwarzköpfigen Larven von Haarmücken aus der Gattung *Bíbio Geoffr.* und *Dílophus Meig.* Vgl. S. 67.

10 a Die kopflosen madenförmigen Larven verschiedener Fliegen aus den Gattungen *Onésia R.-D.*, *Pollénia R.-D.*, *Phaónia R.-D.* u. a. sind an Wurzeln von Wiesengräsern fressend aufgefunden worden.

Bek. (2 c): Walzen des Bodens, oder Aufhacken desselben, um die Larven dem Fraß der Vögel preiszugeben; Auftreiben von Hühnern auf die Wiesen.

2 b Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.* Vgl. S. 50.

2 a Borstenwürmer aus der Gattung *Enchytráeus Henle*; sie sehen sehr kleinen Regenwürmern ähnlich.

1 a An den Wurzeln saugen:

11 b Verschiedene Älchen.

12 c Die Rübennematode *Heteródera Schächtii A. S.*, bringt kleine Anschwellungen an den Wurzeln hervor; näheres s. unter Zuckerrübe I.

12 b Das Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef*, verursacht kleine knöllchenförmige Gallen. Vgl. S. 51.

12 a Das Gerstenälchen *Tylénchus hórdei Schöyen*, verursacht kleine, hakenförmig gekrümmte Gallen. Vgl. S. 79

11 a Einige Erdläuse.

13 b Blattläuse.

14 c *Tetraneúra ulmi Deeg.* Ungeflügelte blaß rötlichgelb, geflügelte schwarz mit dunkelgrünem Hinterleib. Vgl. S. 51.

14 b *Týchea triviális Pass.* Ungeflügelt, gelb oder orangefarben, eiförmig-kugelig. Vgl. S. 51.

14 a *Anoécia corni Fb.* Ungeflügelte blaßgrün oder rötlich, geflügelte gelbgrün oder rötlich. Vgl. S. 51.

13 a Eine Schildlaus *Ripérsia corynéphori Sign.* Tier dick, breit eiförmig, 2—3 mm lang, segmentiert, dunkelorange- bis bräunlichrot, mehlig weiß bepudert, mit einer weißen dickfilzigen Hülle.

Fioringras, Agrostis alba With. und Straußgras, A. vulgaris L.

I. Krankheiten und Beschädigungen an Rispe, Blüten und Körnern.

1 c In den Blüten finden sich zwischen den Spelzen statt der Früchte kleine, feste Körner, welche im Innern ein schwarzes, übelriechendes Pulver enthalten: Brand, hervorgerufen durch einen Brandpilz *Tillétia decípiens Körn.* Die befallenen Pflanzen bleiben sehr klein, von gedrungenem Wuchse. Sporen kugelig, 0,024—0,028 mm im Durchmesser, ihre braune Haut mit maschig angeordneten Leisten besetzt.

1 b In einzelnen Blüten befinden sich zwischen den Spelzen statt der normalen Früchtchen längere, dunkel gefärbte Gebilde.

2 c Dieselben sind dunkelbraun bis schwarz, hart, einige Millimeter lang, massiv, innen weiß gefärbt: Mutterkorn, verursacht durch einen Pilz *Cláviceps microcéphala Tul.* Vgl. S. 56. Kommt an *Agrostis*-Arten nur selten vor. Köpfchenpilz rot oder violett, 8—16 mm hoch, mit schlankem, oft gebogenem Stiel und kleinem kugeligen Köpfchen.

2 b Die Fremdkörper sind kaum 2 mm lang, 0,5 mm dick, violett, am Grunde und an der Spitze weiß: Milbengallen, verursacht durch *Tarsonémus Kraméri Kühn.* Kopf kurz, mit kegelförmigem Rüssel; nur 2 Beinpaare.

2 a Die Früchtchen sind aufgedunsen, flaschenförmig zugespitzt, ihre Spelzen bedeutend vergrößert; Ursache der Galle sind kleine Älchen *Tylénchus agróstidis Steinb.* In Frankreich beobachtet; ist ungenau bekannt.

1 a Eine Vergrünung der Blüten, d. h. das Auftreten grüner Blättchen anstelle der normalen Blütenorgane, die vielleicht die Folge eines Befalles durch Älchen ist, scheint sehr selten vorzukommen.

II. Krankheiten an Blättern, Blattscheiden und Halmen.

1 e Der Halm bleibt in den Blattscheiden stecken; diese sind von einem dicken, anfangs weißen oder grauweißen federkielartigen, später sich goldgelb bis braun färbenden, festen Pilzgewebe überzogen: Erstik-

kungsschimmel, hervorgerufen durch einen Kernpilz *Epichloë typhina Tul.* Atlas II, Taf. 14. Pilzschicht anfangs weiß, mit eiförmigen farblosen, 0,005 mm langen Konidien, später goldgelb, 15—120 mm lang; Schlauchfrüchte sehr dicht stehend, eiförmig, fleischig, blaß, 0,4—0,6 mm hoch, mit enger Mündung; Schläuche lang-zylindrisch, 0,130—0,200 mm lang, 0,007—0,010 mm dick; Sporen zu 8, fadenförmig, 0,130—0,160 mm lang, 0,0015 mm dick. Bek.: Frühzeitiges Abmähen der kranken Pflanzen.

1 d Ein schimmelartiger Überzug von anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Farbe, der oft polsterförmig dick wird, und in dem sehr kleine braune bis schwarze Körnchen erscheinen, sitzt auf den Blättern: Mehltau, verursacht durch *Erysiphe gráminis Fuck.* Vgl. S. 40.

1 c Dunkelrote, an der Blattunterseite vorspringende Anschwellungen am Blattgrunde sind Wurmgallen, hervorgebracht durch ein Älchen, *Tylénchus sp.*

1 b Durch das Saugen einiger Insekten entstehen auf den Blättern zuerst helle Fleckchen, dann trockene Stellen von verschiedenem Umfang.

2 b *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.*, Milbenspinne; auf der Blattunterseite befindet sich ein schimmeliger und leicht mehliger Anflug. Vgl. S. 40.

2 a Die Blattlaus *Macrosíphum poae Macch.* Ungeflügelte 2,5 mm lang, lebhaft grün; Kopf, Halsring, letzter Hinterleibsring und Beine rötlich; Wachsröhren glänzend schwarz; Schwänzchen weißlichgelb. Geflügelte blaßgrün; Kopf bräunlichgelb; Brust gelb mit braunen Flecken; Beine schwarz; Flügel glashell mit braungrünen Adern.

1 a An Blättern und Halmen werden durch zahlreiche Pilze Flecken von verschiedener Färbung und Ausdehnung hervorgerufen, die das Absterben der Pflanzenteile herbeiführen können.

3 d Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen bilden sich rostgelbe, staubige Häufchen, die aus dem Pflanzenteil hervorbrechen; später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen an Stelle der rostgelben Flecken solche von schwarzer Farbe, welche nicht staubig sind, sondern auf der Unterlage festsitzen: Grasrost, hervorgebracht durch 3 einander sehr ähnliche Rostpilzarten.

4 c *Puccínia gráminis Pers.*, Schwarzrost. Sommersporenform auf Blattscheiden und Halmen lange, strichförmige, stäubende Lager von rostbrauner Farbe bildend; Wintersporenform als lange, linienförmige, samtschwarze Krusten erscheinend. Vgl. S. 33.

4 b *P. coronáta Kleb.*, Kronenrost. Sommersporenform in rundlichen oder länglichen, lebhaft rostroten Flecken auf den Blättern; Wintersporenform in kleinen schwarzen, strichförmigen Lagern. Uredosporen kugelig bis eiförmig, meist 0,020—0,024 mm lang, 0,017—0,020 mm dick, mit stacheliger Haut und orangerotem Inhalt; Teleutosporen keilförmig, 0,040—0,060 mm lang, 0,013—0,017 mm dick, am Scheitel mit 4—8 hörnchenartigen Spitzen. Becherfrüchte auf dicken goldgelben Flecken der Blätter von *Rhamnus frángula L.*

4 a *P. agróstidis Plowr.*, Straußgrasrost. Sommersporenform in verlängerten oder linienförmigen, orangegelben, etwa 1 mm langen Pusteln auf beiden Blattseiten, Wintersporenform kleine schwarze Striche oder Pünktchen auf der Blattunterseite bildend. Uredosporen kugelig oder eiförmig, feinstachelig, 0,024—0,035 mm lang, 0,020—0,024 mm dick; Teleuto-

sporen schwarzbraun, glatt, zylindrisch oder etwas keulenförmig, ziemlich stark eingeschnürt, fast sitzend, 0,032—0,050 mm lang, 0,012—0,020 mm dick. Becherfrüchte auf den Blättern von *Aquilégia vulgáris L.* und *A. alpina L.*

3 c Auf Halm und Blättern entstehen lange schwarze Striche, welche später aufreißen und ein schwarzes lockeres Pulver entlassen: Stengel- und Blätterbrand, hervorgerufen durch einen Brandpilz *Tillétia striaeformis Wtr.* Sporen kugelig oder elliptisch, meist 0,010—0,013 mm lang, 0,009—0,011 mm breit; Sporenhaut olivenbraun, mit ziemlich dicht stehenden, kaum 0,001 mm langen Stacheln besetzt.

3 b Auf den Blattscheiden, bisweilen auch auf den Halmen entstehen anfangs gelbe, später schwarze, gelblich umrandete Flecken, welche das ganze Gewebe durchziehen und in demselben festsitzen. Sie werden durch einen Pilz *Dilophóspora gráminis* verursacht. Vgl. S. 24.

3 a Auf den Blättern bilden sich mißfarbige Flecke: Blattfleckenkrankheiten.

5 e Bleiche Flecke, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von *Ascóchyta graminícola Sacc.* her. Vgl. S. 41.

5 d Auf den Blättern entstehen schwarze längliche Schwielen, die nur wenig über die Blattfläche vorragen und fest eingewachsen sind: Blattschorf, hervorgebracht durch den Schlauchpilz *Scírrhia agróstidis Wtr.* Konidienträger dicht stehend, aufrecht, an der Spitze mit einzelligen kugeligen braunen Konidien; Spermogonien (*Placosphaéria gráminis Sacc. u. Roum.*) meist auf der Blattunterseite, schwarz, Sporen länglich, fast spindelförmig, einzellig, farblos, 0,025—0,028 mm lang, 0,005—0,006 mm dick; Schlauchfrüchte einzeln oder zu 2—3 beisammen, kugelig, 0,080 mm im Durchm., Schläuche oblong oder nach oben etwas verdünnt, kurz gestielt, 8sporig, 0,055—0,060 mm lang, 0,013—0,014 mm dick; Sporen 2reihig, oblong-keulig, 2zellig, die obere Zelle kürzer, farblos, 0,024 mm lang, 0,008 mm dick.

5 c Schwarze Flecke auf Halmen und Blattscheiden des Straußgrases werden durch *Stagonóspora agróstidis Syd.* erzeugt. Fruchtgehäuse braun, niedergedrückt kugelig, mit einer kleinen Mündung die Epidermis durchbrechend, 0,180—0,250 mm im Durchm.; Sporen spindelförmig, gekrümmt oder sichelförmig, an den Enden spitz, farblos, mit 3 Querwänden, 0,024 mm lang, 0,004 mm dick.

5 b Schwarze Flecke auf den Blättern des Straußgrases bringt (in Schweden) *Stagonóspora smolándica Eliass.* hervor. Fruchtgehäuse schwarz, niedergedrückt kugelig, 0,080—0,090 mm im Durchm., Sporen zylindrisch, grade, an den Enden abgerundet, farblos, mit 3 Querwänden, 0,019 bis 0,022 mm lang, 0,003 mm dick.

5 a Bräunliche längliche Flecke oder Streifen an den Blättern werden (in Schweden) durch den Pilz *Physodérma agróstidis Lagerh.* verursacht. Dauersporen ziemlich ellipsoidisch, mit hellbrauner Haut, 0,013—0,021 mm dick, 0,017—0,025 mm lang.

III. Insektenfraß s. S. 130.

Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis.

I. Krankheiten der Blüten.

1 b Zwischen den Spelzen sitzt anstatt der normalen Blütenteile ein hornartiger, einige Millimeter langer, außen dunkelbrauner, innen weiß gefärbter Körper: Mutterkorn, hervorgebracht durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Vgl. S. 56.

1 a Einzelne Ährchen sind taub, weil die Blütenteile von der 1,5 bis 1,9 mm langen, 0,6 mm dicken, mennigroten oder orangegelben Larve einer Gallmücke *Oligótrophus alopecúri E. Reuter* vernichtet werden. Mücke 1,2—1,3 mm lang, Rücken dunkelbraun, Hinterleib honiggelb, Flügel blaßgelb, Beine gelb mit hellbraunen Hüften. Bek.: Desinfektion des Saatgutes entweder durch 35 Minuten lange trockene Erwärmung auf 59—60° C, oder durch Behandlung mit Schwefelkohlenstoff (vgl. S. 5), 1 g auf 1 Liter Luft 9 Stunden lang.

II. Krankheiten der Halme, Blätter und Blattscheiden.

1 c Die Pflanzen zeigen im ganzen eine kümmerliche Ausbildung, die Halme bleiben kurz oder schossen gar nicht, die Blütenstände sind taub und von graubrauner Färbung; die Blätter zeigen zuerst kleine braune Flecke, die dann zusammenfließen und zum Absterben der Blätter führen. Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Pestalozzina Soraueriána Sacc.* Sporen spindelförmig, farblos, mit 3, selten 2 oder 4 Querwänden, beiderseits spitz, am Scheitel mit 3—4 feinen langen Haaren, 0,050 0,060 mm lang, 0,010—0,012 mm dick.

1 b Durch das Saugen einiger Insekten entstehen auf den Blättern zuerst helle Fleckchen, dann trockene Stellen von verschiedenem Umfang.

2 b *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.*, Milbenspinne. Auf der Blattunterseite findet sich ein spinnwebiger und leicht mehliger Anflug. Vgl. S. 40.

2 a *Siphonáphis avénae Fb.*, Haferblattlaus. Die ungeflügelten sind dunkelgrün, die geflügelten schwarz mit grünem Hinterleib. Infolge ihres Saugens drehen sich die Blätter spiralig zusammen. Vgl. S. 41.

1 a Flecken von verschiedener Färbung und Ausdehnung, die bisweilen das Absterben der Pflanzenteile herbeiführen, werden an Blättern und Halmen durch verschiedene Pilze hervorgerufen.

3 c An Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen langgezogene, anfangs graue Schwielen, welche später aufreißen und einen schwarzen, lockeren Staub austreten lassen: Stengel- und Blätterbrand, hervorgerufen durch 2 Brandpilzarten.

4 b *Tillétia striaefórmis Wtr.* Sporenpulver schwärzlich, olivenbraun schimmernd. Vgl. S. 143.

4 a *Urocýstis agropýri Schroet.* Sporenpulver schwarz. Sporenballen meist 0,020—0,026 mm lang, 0,016—0,020 mm breit, mit 1—3 Hauptsporen und einer einfachen Lage gelbbrauner, 0,005—0,009 mm breiter Nebensporen. Der Pilz dauert in der befallenen Pflanze aus.

3 b Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen rostgelbe, staubige Häufchen, die aus dem Pflanzenteil hervorbrechen; später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen anstelle dieser Flecken solche von schwarzer Farbe, welche auf der Unterlage festsitzen: Grasrost, verursacht durch 3 verschiedene Rostpilzarten.

5 c *Puccínia gráminis Pers.*, Schwarzrost. Sommersporenform auf Blattscheiden und Halmen lange, strichförmige, stäubende Lager von rostbrauner Farbe bildend; Wintersporenform als lange, linienförmige, samtschwarze Krusten erscheinend. Vgl. S. 33.

5 b *P. coronifera Kleb.*, Kronenrost. Sommersporenform in rundlichen oder länglichen, lebhaft rostroten Pusteln auf den Blättern; Wintersporenform in schwarzen Punkten, welche ringförmig um ein Sommersporenlager angeordnet sind. Vgl. S. 83.

5 a *P. perplexans Plowr.* Sommersporenform in elliptischen oder linienförmigen, bisweilen zusammenfließenden rostbraunen Häufchen auf den Blättern; Wintersporenform kleine, punkt- oder linienförmige schwarze, von der Oberhaut bedeckte Lager bildend. Uredosporen mit kopfförmig angeschwollenen Paraphysen untermischt, kugelig oder eiförmig, mit feinstacheliger Haut, 0,030—0,035 mm lang, 0,020—0,025 mm dick; Teleutosporen am Grunde keilförmig, am Scheitel abgerundet, abgestutzt oder verschmälert, 0,040—0,060 mm lang, 0,010—0,012 mm dick. Becherfrüchte auf den Blättern von *Ranunculus acer L.*

3 a Mißfarbige Blattflecke, welche kein stäubendes Pulver produzieren.

6 d Auf den Blättern und Blattscheiden, bisweilen auch auf den Halmen entstehen anfangs gelbe, später schwarze, gelblich umrandete Flecken, welche fest in dem Gewebe der Pflanze sitzen; sie sind verursacht durch *Dilophospora graminis Desm.* Vgl. S. 24.

6 c Anfangs entstehen gelbe Flecken, darauf verwelken größere Stellen der Blätter und sterben ab, während die benachbarten, noch lebenden Partien häufig sich rot färben; auf den abgestorbenen Stellen erscheinen sehr feine tiefschwarze Pünktchen. Die Krankheit wird durch einen Pilz *Scolecotrichum graminis Fckl.* verursacht. Vgl. S. 41. Atlas II, Taf. 15, Fig. 1—3.

6 b Kleine schwarze, auf bleichen Blattflecken dicht beisammen stehende Pünktchen rühren von einem Pilz *Septoria bromi Sacc.* her. Fruchtgehäuse kugelig-linsenförmig; Sporen fadenförmig-keulig, spitz oder stumpf, leicht gekrümmt, farblos, 0,050—0,060 mm lang, 0,002 mm dick.

6 a An den Blättern und Blattscheiden werden, anscheinend selten, flache, $^2/_3$—10 mm lange, $^1/_3$—4 mm breite, schwarzbraune Flecke von dem Pilze *Physoderma Gerhardti Schroet.* hervorgerufen. Dauersporen kugelig oder unregelmäßig, mit hellbrauner bis ockergelber Haut, 0,016 bis 0,032 mm lang, 0,012—0,030 mm dick.

III. Insektenfraß s. S. 130.

Ruchgras, Anthoxanthum odoratum L.

I. Mißbildungen an den Blüten.

1 b Anstelle normaler Früchte sitzen zwischen den Spelzen bisweilen hornartige, einige Millimeter lange, dunkelbraune, innen weiße Gebilde: Mutterkorn, hervorgerufen durch den Pilz *Claviceps purpurea Tul.* Vgl. S. 56.

1 a Eine Blütendeformation, wobei die Blütenorgane verkümmert, die Spelzen gedreht und verbogen, dabei oft violett gefärbt sind, wird durch eine Gallmilbe, *Eriophyes sp.*, hervorgebracht.

II. Krankheiten der Halme, Blätter und Blattscheiden.

1 e Verkümmern der ganzen Pflanze, die sich reichlich bestockt, aber keine oder spärliche Halme treibt: Stockkrankheit, hervorgerufen durch die in den Pflanzengeweben lebenden Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 62.

1 d Der Halm bleibt in den Blattscheiden stecken, diese sind von einem dicken, anfangs weißen oder grauweißen, federkielartigen, später sich goldgelb oder braun färbenden festen Pilzgewebe überzogen: Erstickungsschimmel, verursacht durch *Epichloë typhina Tul.* Vgl. S. 142.

1 c Auf den Blättern entstehen anfangs kleine längliche weiße Flecken, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, verursacht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

1 b An Blättern und Halmen werden durch einige Pilze Flecken von verschiedener Farbe und Ausdehnung hervorgerufen.

2 c Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen bilden sich rostgelbe staubige Häufchen, welche aus dem Pflanzenteil hervorbrechen; später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen statt der rostgelben Flecken solche von schwarzer oder brauner Farbe, welche nicht staubig sind, sondern auf der Unterlage festsitzen; Grasrost, hervorgebracht durch 3 Rostpilzarten.

3 c *Puccínia gráminis Pers.*, Schwarzrost. Sommersporen in langen strichförmigen stäubenden Lagern von rostbrauner Farbe, Wintersporen in langen linienförmigen samtschwarzen Krusten. Vgl. S. 33.

3 b *P. anthoxánthi Fuck.*, Ruchgrasrost. Sommersporen in elliptischen bis linealen rostgelben Lagern, Wintersporenform (selten beobachtet) in zerstreuten kleinen elliptischen bis linienförmigen Häufchen. Uredosporen elliptisch oder oblong, feinstachelig, 0,020 bis 0,030 mm lang, 0,014—0,019 mm dick; Teleutosporen auf sehr langem festen gebräunten Stiel, elliptisch bis oblong, in der Mitte wenig eingeschnürt, glatt, kastanienbraun, 0,026—0,042 mm lang, 0,016—0,021 mm dick. Becherfruchtform unbekannt.

3 a *Urédo anthoxanthina Bub.* Sommersporenlager oberseits auf gelblichen oder rötlichen Flecken, elliptisch oder länglich, orangegelb. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch, 0,018—0,026 mm lang, 0,016—0,020 mm dick, zwischen ihnen gebogene kopfige, bis 0,060 mm lange, farblose oder gelbliche Paraphysen.

2 b Auf den Blättern und Blattscheiden entstehen feine schwarze langgezogene Streifen, welche später aufreißen und ein schwarzes lockeres Pulver entlassen: Blätterbrand, hervorgerufen durch einen Brandpilz *Tillétia striaeformis Wtr.* Vgl. S. 143.

2 a Auf den Blättern entstehen anfangs gelbe Flecken, darauf verwelken größere Stellen und sterben ab, während die benachbarten, noch lebenden Partien sich häufig rot färben; auf den abgestorbenen Stellen erscheinen sehr feine tiefschwarze Pünktchen. Die Krankheit wird durch einen Pilz *Scolecótrichum gráminis Fckl.* verursacht. Vgl. S. 41.

1 a Bisweilen schmarotzt auf dem Ruchgras die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* Näheres s. unter Rotklee V.

III. Insektenfraß s. S. 130.

Französisches Raygras, Arrhenatherum elatius M. u. K.

I. Krankheiten der Rispen.

c Alle Blüten der Rispe sind zerstört, an ihrer Stelle findet sich zwischen den oft verkümmerten Spelzen ein braunschwarzes Pulver: Staubbrand, hervorgerufen durch 2 einander sehr ähnliche Brandpilze, deren Myzel in den kranken Pflanzen ausdauert, sodaß ihre Rispen alljährlich wieder befallen werden.

? b Die Äste der befallenen Rispen spreizen sich nicht auseinander, die Spelzen sehen bestäubt aus, die zwischen ihnen sitzende Brandmasse ist leicht zerdrückbar: *Ustilágo perénnans Rostr.* Sporen kugelig, 0,006 bis 0,008 mm im Durchm., ihre Haut braun, gekörnt; bei der Keimung entwickeln sie ein Promyzel mit Konidien.

? a Die Rispenäste spreizen sich auseinander, die Spelzen bleiben sauber, zwischen ihnen finden sich im Blütengrund 3 kugelige Brandmassen, die nicht leicht zerdrückbar sind: *Ustilágo dura App. u. Gassn.* Sporen so groß wie bei vor. Art, mit glatter Haut; bei der Keimung bilden sie keine Konidien.

b Anstelle einzelner Körner finden sich zwischen den Spelzen hornartige, einige Millimeter lange, dunkelbraune, innen weiß gefärbte Gebilde: Mutterkorn, hervorgerufen durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Nicht häufig. Vgl. S. 56.

a Zwischen den Spelzen findet man anstelle der Fruchtknoten und Früchte längliche mißfarbige Gebilde, die in ihrer harten Wand eine weiße faserige Masse enthalten: Radenkörner, verursacht durch das Weizenälchen *Tylénchus scandens Schn.* Vgl. S. 28.

II. Krankheiten der Blätter, Blattscheiden und Halme.

c Ein schimmelartiger Überzug von anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Farbe, der oft polsterförmig dick wird, und in dem sehr kleine, braun bis schwarz gefärbte Körchen erscheinen, sitzt auf den Blättern: Mehltau, verursacht durch *Erysiphe gráminis DC.* Vgl. S. 40. Ein ähnlicher weißer, später schmutzig gelber Überzug wird in Italien durch den Pilz *Exobasídium graminícolum Bres.* verursacht.

b Auf den Blättern entstehen anfänglich kleine längliche weißliche Flecken, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

a An den Blättern und Halmen werden Flecke von verschiedener Färbung und Ausdehnung durch Pilze hervorgerufen.

? c Schwarze langgezogene Schwielen, welche später zerreißen und ein schwarzes lockeres Pulver entlassen: Brand, verursacht durch die beiden S. 143 u. 144 genannten Brandpilze *Tillétia striaefórmis Wtr.* und *Urocýstis agropýri Schroet.*

? b Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen rostgelbe staubige Häufchen, die aus dem Pflanzenteil hervorbrechen

und oft von einem gelben Fleck umgeben sind; später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen anstelle dieser Flecken schwarze, welche nicht staubig sind, sondern fest sitzen: Grasrost. Es kommen 5 Rostpilzarten vor:

3 e *Puccínia gráminis Pers.*, Schwarzrost. Sommersporen auf Blattscheiden und Halmen lange strichförmige stäubende Lager von rostbrauner Farbe bildend; Wintersporen in langen linienförmigen samtschwarzen Krusten. Vgl. S. 33.

3 d *P. coronífera Kleb.*, Kronenrost. Sommersporen in rundlichen oder länglichen, lebhaft rostroten Pusteln auf den Blättern; Wintersporen in schwarzen Punkten, welche ringförmig um ein Sommersporenlager angeordnet sind. Vgl. S. 83.

3 c *P. arrhenátheri Erikss.* Sommersporen auf beiden Blattseiten kleine rundliche oder verlängerte goldgelbe, stäubende Häufchen bildend; Wintersporen in kleinen schwarzen punktförmigen Lagern. Uredosporenlager mit keuligen Paraphysen, Sporen kugelig oder eiförmig, 0,020 bis 0,025 mm lang, 0,016—0,020 mm dick; Teleutosporen am Ende abgeflacht. Becherfruchtform auf *Bérberis vulgáris L.* Hexenbesen erzeugend.

3 b *P. arrhenathericola E. Fisch.* Sommersporen braungelbe stäubende Häufchen bildend; Wintersporen in kleinen mattschwarzen Lagern. Bisher nur in Bern aufgefunden. Uredosporen ungefähr kugelig, 0,025 bis 0,028 mm lang, 0,023—0,026 mm dick, mit blaßbrauner Haut; Paraphysen fehlen; Teleutosporen meist keulenförmig, hellbraun, am Scheitel abgestutzt, verdickt und lebhafter gefärbt, in der Mitte etwas eingeschnürt, 0,035—0,052 mm lang, 0,018—0,024 mm dick, kurz gestielt. Becherfruchtform unbekannt.

3 a *Uromýces dactýlidis Otth.* Sommersporenform in orangeroten Häufchen auf den Blättern; Wintersporenform in kleinen, von der Oberhaut bedeckten pechschwarzen Rasen. Uredosporen elliptisch oder eiförmig, mit stacheliger Haut, 0,018—0,028 mm lang, 0,016—0,021 mm dick; Teleutosporen einzellig, elliptisch bis keulenförmig, mit glatter hellbrauner Haut, auf langem festen Stiel, 0,018—0,030 mm lang, 0,014—0,017 mm dick. Becherfruchtform in goldgelben Flecken auf den Blättern von *Ranúnculus bulbósus L, R. repens L., R. lanuginósus L.* und einigen anderen Arten.

2 a Auf den Blättern bilden sich mißfarbige, nicht stäubende Flecke: Blattfleckenkrankheiten.

4 e Auf den Blattscheiden und Blättern, bisweilen auch auf den Halmen, entstehen anfangs gelbe, später schwarze, gelblich umrandete Flecke, welche fest in dem Gewebe der Pflanze sitzen; sie werden verursacht durch *Dilophóspora gráminis Desm.* Vgl. S. 24.

4 d Zuerst vergilbte, dann hellbraune Flecke, die sich oft über das ganze Blatt ausdehnen, und auf denen endlich sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen: *Scolecótrichum gráminis Fuck.* Vgl. S. 41.

4 c Runde oder unregelmäßige, weißlich ausgeblichene, mit rotem Rand versehene Flecke, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen: *Phyllostícta stomaticola Bäumler.* Fruchtgehäuse 0,10—0,13 mm lang, 0,060—0,080 mm breit; braun; Sporen einzellig, länglich, halbmondförmig gekrümmt, farblos, 0,014—0,018 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

4 b Verbleichende und undeutliche Flecke, auf denen ebenfalls kleine schwarze Pünktchen zum Vorschein kommen: *Ascóchyta graminícola Sacc.* Vgl. S. 41.

4 a Flecke blaß, verlängert, oft mit schmalem dunkelbraunen Rand versehen: *Septória gráminum Desm.* Vgl. S. 37.

III. An den Wurzelstöcken

finden sich aufgeblasene Knoten, die angeblich durch einen Spaltpilz *Bactérium monilifórmans Guffr.* hervorgerufen werden.

IV. Insektenfraß s. S. 130.

Goldhafer, Avena flavescens L.

I. Krankheiten der Rispe.

b Sämtliche Blüten der Rispe sind zerstört, an ihrer Stelle findet sich zwischen den oft verkümmerten Spelzen ein braunschwarzes loses Pulver: Staubbrand, hervorgebracht durch einen Brandpilz *Ustilágo ségetum Dittm.* Sporen kugelig oder länglich, oft unregelmäßig eckig, 0,0045—0,008 mm lang, 0,0045—0,006 mm dick, mit gelblichbrauner glatter Haut.

a Statt der normalen Körner sitzen zwischen einzelnen Spelzen hornartige, einige Millimeter lange, außen dunkelbraun, innen weiß gefärbte Gebilde: Mutterkorn, hervorgebracht durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Nicht häufig. Vgl. S. 56.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Halm, Blättern und Blattscheiden.

b Flecken von verschiedener Färbung, die oft das Absterben der Pflanzenteile herbeiführen.

2 b Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen bilden sich rostgelbe staubige Häufchen, welche aus dem Pflanzenteil hervorbrechen; später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen statt der rostgelben Flecken solche von schwarzer Farbe, welche nicht staubig sind, sondern auf der Unterlage fest sitzen: Grasrost, hervorgebracht durch 2 Rostpilzarten:

3 b *Puccínia gráminis Pers.*, Schwarzrost. Sommersporenform auf Blattscheiden und Halmen lange strichförmige stäubende Lager von rostbrauner Farbe bildend; Wintersporenform als lange linienförmige samtschwarze Krusten. Vgl. S. 33.

3 a *P. triséti Erikss.*, Braunrost. Sommersporen in ordnungslos zerstreuten kleinen rundlichen Häufchen von brauner Farbe; Wintersporen zerstreute schwarze Flecke, meist auf der Blattunterseite, bildend. Uredosporen kugelig bis kurz elliptisch, 0,019—0,029 mm im Durchmesser; Wintersporenlager in Gruppen, welche durch braune Paraphysen in Fächer geteilt sind, Sporen lang keulenförmig, unsymmetrisch, kurz gestielt, 0,040—0,050 mm lang, 0,012—0,019 mm dick. Becherfruchtform unbekannt.

2 a Auf den Blättern entstehen zuerst kleine längliche weiße Flecken, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

1 a Minen in den Blättern, d. h. mißfarbige Stellen, an denen das grüne Blattgewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut blasenartig abgehoben wird, rühren von dem Räupchen zweier Motten her, welche Ende März und im April die Blätter von der Spitze her minieren. Vgl. auch S. 136.

4 b *Elachista pollinariélla Zell.*; Mine in der Spitze der Blätter. Schmetterling 3,4—4,5 mm lang; Vorderflügel hinten gerundet, weißlich mit 3 schmutzig ockergelblichen, sehr matten Querbinden und zahlreichen schwarzen, in Längsreihen stehenden Punkten, die Fransen weißlich, am Ende grau, mit schwärzlicher Staublinie.

4 a *E. pullicomélla Zell.*; Mine weißlich, von der Spitze an die ganze Breite des Blattes einnehmend. Schmetterling 3,8—4,4 mm lang; Vorderflügel hinten gerundet, schwarzgrau, grobschuppig, mit einer senkrechten graden weißen Querbinde und 2 schmalen weißen hinteren Gegenflecken übereinander, Fransen dunkelgrau, an der Flügelspitze am Ende weißlich; Kopf bleigrau.

III. Insektenfraß s. S. 130.

Glanzhafer, Avena pubescens L.

1 e Die Pflanze bleibt niedrig, die Rispe steckt fast vollständig in der Blattscheide; veranlaßt wird diese selten vorkommende Verunstaltung durch eine kleine Larve, wahrscheinlich eines Käfers, die sich zwischen dem 2.—4. Halmknoten findet.

1 d An den Rispen werden die Blüten unter Auftreten eines braunschwarzen stäubenden Pulvers zerstört: Staubbrand. Er wird durch einen noch nicht genau untersuchten Brandpilz verursacht, den man einstweilen noch mit dem alten Namen *Ustilágo ségetum Dittm.* bezeichnen muß. Vgl. S. 149.

1 c Erkrankungen der Blätter.

2 b Lange schmale Streifen, die später aufreißen und ein schwarzes Pulver entlassen: Blätterbrand, hervorgerufen durch den Brandpilz *Urocýstis agropýri Schroet.* Vgl. S. 144.

2 a Auf den Blättern, meist auf ihrer Oberseite, bilden sich kleine elliptische bis längliche, oft zusammenfließende Pusteln, die anfänglich orangegelb und stäubend, später schwarz und fest sind: Rost, verursacht durch den Rostpilz *Puccínia avénae pubescéntis Bub.* Uredosporen ei- oder birnförmig, 0,022—0,038 mm lang, 0,017—0,025 mm dick, mit schwach gelblicher, entfernt stacheliger Haut; Teleutosporen birnförmig, ellipsoidisch bis länglich, 0,038—0,055 mm lang; 0,017—0,022 mm dick, mit kastanienbrauner, am Scheitel 0,004—0,009 mm dicker Haut und festem braunem Stiel. Becherfruchtform unbekannt.

1 b Am Halme befindet sich oberhalb des obersten Knotens eine einseitige, harte Anschwellung von etwa 1 cm Länge, kaum 3 mm Breite und rötlicher Farbe. Sie wird durch die Larve einer Zehrwespe *(Isosóma sp.)* hervorgerufen. Selten.

1 a Insektenfraß s. S. 130.

Die wichtigeren Trespenarten.

Aufrechte Trespe, *Bromus erectus Huds.* Wehrlose Trespe, *B. inermis Leyss.* Weiche Trespe, *B. mollis L.*

I. Krankheiten und Beschädigungen an Rispen, Blüten und Körnern.

1 e Die Blütenteile (von *B. mollis*) werden unter Auftreten eines schwarzen staubigen Pulvers zerstört: Staubbrand, hervorgebracht durch

einen Brandpilz *Ustilágo bromívora F. v. W.* Sporen kugelig oder elliptisch, 0,008—0,012 mm lang, 0,008—0,010 mm dick, Sporenhaut dunkelbraun, ziemlich dicht mit feinen Punkten besetzt. Bek.: Behandlung des Saatgutes mit Warmwasser; s. S. 4.

1 d An den Rispenästchen und Ährchen saugen die 2 mm langen, rotbraun und grün gefärbten Blattläuse *Macrosíphum cereále Kalt.*, welche oft ein Verkümmern der Rispenteile verursachen. Vgl. S. 32.

1 c Die Ährchen sind vergrünt, zur 3—4 fachen Dicke angeschwollen und zu festgeschlossenen Gallen umgewandelt durch das Saugen zweier im Innern lebenden Milbenarten.

2 b *Erióphyes ténuis Nal.* Vgl. S. 131.

2 a *Phyllocóptes dúbius Nal.* Walzenförmig, 0.140—0,170 mm lang, 0,036—0,050 mm breit, mit ca. 50 Rückenhalbringen.

1 b Die Spelzen sind normal, die Körner mißbildet.

3 b Zwischen den Spelzen sitzen einzelne hornartige, einige Millimeter lange, außen dunkelbraun, innen weiß gefärbte Gebilde: Mutterkorn, verursacht durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Vgl. S. 56.

3 a Die Körner (von *B. erectus*) sind aufgedunsen, rundlich, meist etwas gekrümmt, im Innern von einer weißen faserigen Masse erfüllt: Radenkörner, hervorgebracht durch das Weizenälchen *Tylénchus scandens Schn.* Vgl. S. 28.

1 a Auf den Spelzen entstehen trockene, bleiche, langgezogene Flecken, auf denen später zahlreiche, sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen; sie rühren von einem Pilze *Septória bromi Sacc.* her. Auf *B. mollis.* Vgl. S. 145. Sehr ähnliche, durch *Septória affínis Sacc.* hervorgerufene Flecke sind in Italien ebenfalls an *Bromus mollis* beobachtet worden.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Halmen, Blättern und Blattscheiden.

1 b Flecken oder Überzüge verschiedener Färbung, welche oft das vorzeitige Absterben der Pflanzenteile herbeiführen.

2 f Auf den Blättern entstehen anfangs kleine längliche weiße Flecken, später werden die Blätter gelb oder braun und dürr: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

2 e Ein schwarzes staubiges Pulver bricht aus den Flecken hervor.

3 b Auf den Blättern, Blattscheiden und Halmen von *B. inermis* entstehen langgezogene strichförmige Schwielen, welche später aufbrechen und ein schwarzes Pulver entlassen: Stengel- und Blätterbrand, hervorgerufen durch die beiden Brandpilzarten *Tillétia striaefórmis Wtr.* und *Urocýstis agropýri Schroet.* Vgl. S. 143, 144.

3 a Eine schwarze, weit verbreitete staubige Masse bricht aus dem Halm von *B. eréctus* hervor und sitzt zwischen diesem und den Blattscheiden: Stengelbrand, verursacht durch einen Brandpilz *Ustilágo hypodýtes Wtr.* Sporen kugelig oder elliptisch, oft unregelmäßig, 0,003 bis 0,006 mm lang, 0,003—0,0045 mm dick; Sporenhaut gelblich-olivenbraun, glatt.

2 d Ein schimmelartiger Überzug von anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Farbe, der polsterförmig dick wird, und in dem sehr

kleine, braune bis schwarze Körnchen erscheinen, sitzt auf den Blättern: Mehltau, verursacht durch *Erysiphe gráminis DC.* Vgl. S. 40.

2 c Der Halm bleibt in den Blattscheiden stecken, diese sind von einem anfangs weißen oder grauweißen federkielartigen, später sich goldgelb bis braun färbenden festen Pilzgewebe überzogen: Erstickungsschimmel, hervorgerufen durch einen Kernpilz *Epichloë typhina Tul.* Vgl. S. 142.

2 b Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen bilden sich rostgelbe staubige Häufchen, welche aus dem Pflanzenteil hervorbrechen; später, wenn die Pflanze gelb wird, entstehen statt der rostgelben Flecken solche von schwarzer Farbe, welche nicht staubig sind, sondern auf der Unterlage festsitzen: Grasrost, hervorgebracht durch folgende Rostpilzarten:

4 c *Puccínia gráminis Pers.*, Schwarzrost. Sommersporen auf Halmen und Blattscheiden lange strichförmige stäubende Lager von rostbrauner Farbe bildend; Wintersporen in langen linienförmigen samtschwarzen Krusten. Vgl. S. 33.

4 b *P. glumárum Erikss. u. Henn.*, Gelbrost. Sommersporen auf der Blattspreite auf langen gelben Streifen in kleinen rundlichen oder länglichen stäubenden Häufchen von goldgelber Farbe; Wintersporen an Blattscheiden und Halmen lange feine, braune bis schwarze Striche bildend. Vgl. S. 33.

4 a *P. sýmphyti-bromórum F. Müll.*, Trespenrost. Sommersporen in rundlichen kleinen stäubenden, ordnungslos auf der Blattoberseite stehenden Pusteln von brauner Farbe; Wintersporen in 5—7 mm langen braunen Streifen auf der Blattunterseite. Uredosporen meist kugelig, gelb, mit bräunlicher kleinstacheliger Haut, 0,018—0,030 mm im Durchmesser; Teleutosporenlager durch braune Paraphysen in Fächer geteilt, Sporen lang gestielt, unregelmäßig keulenförmig oder zylindrisch, mit gelblichbrauner dünner glatter Haut, 0,045—0,067 mm lang, 0,010—0,017 mm dick. Becherfruchtform auf *Sýmphytum* und *Pulmonária.*

2 a Mißfarbige abgestorbene, aber nicht stäubende Blattflecke.

5 c Längliche blasse, oft von einem bräunlichen Rand umzogene Flecke durch *Septória gráminum Desm.*, vgl. S. 37; *S. bromi Sacc.*, vgl. S. 145; *Ascóchyta graminícola Sacc.*, vgl. S. 41.

5 b Braune, später grau werdende Flecke auf den Blättern (von *B. inérmis*) rühren von *Helminthospórium bromi Died.* her. Sporen 0,108—0,150 mm lang, 0,013—0,020 mm dick, mit 4—6 Querwänden.

5 a Auf den Blättern und Blattscheiden entstehen schwarze feste, auf beiden Blattseiten sichtbare Schwielen, die nie ein staubiges Pulver entwickeln: Blattschorf, verursacht durch einen Pilz *Phyllachóra gráminis Fckl.* Atlas II, Taf. 15, Fig. 4—7. Vgl. S. 100.

1 a Minen in den Blättern, d. h. mißfarbige Stellen, an denen das grüne Blattgewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut blasenartig abgehoben wird, rühren von Insektenlarven her.

6 b Räupchen einiger Mottenarten aus der Gattung *Elachista Stt.* machen flache weißliche oder rot aussehende Minen auf der Blattoberseite.

7 d *E. subnigrélla Dougl.* Vorderflügel beim Männchen hinten spitz, bräunlichgrau mit ganz undeutlicher Querbinde und 2 lichten, verwaschenen

hinteren Gegenflecken, beim Weibchen hinten gerundeter, schwarzgrau mit weißlicher Querbinde und 2 schräg gegenüber stehenden weißlichen hinteren Gegenflecken, Vorderrandsfleck weit hinten, Fransen grau mit brauner Staublinie; Hinterflügel und Kopf grau; 3,8 mm lang.

7 c *E. élegans Frey.* Vorderflügel gestreckt, schwarz mit einem gebrochenen, am Vorderrand schrägen Querstreif mit 2 weißen hinteren Gegenflecken, Fransen dunkelgrau mit schwarzer Staublinie hinter der Mitte, am Innenrand rötlichgrau; Kopf schwärzlich, Gesicht trüb weiß; 4 mm lang.

7 b *E. albifrontélla Hb.* Vorderflügel kürzer, hinten erweitert, glattschuppig, bräunlichschwarz mit einem weißen silberglänzenden Querstreif und 2 solchen hinteren Gegenflecken, Fransen dunkelgrau mit schwarzer Staublinie; Kopf weiß; 3—4,2 mm lang.

7 a *E. nobiléla Zell.* Vorderflügel dunkel goldbraun, die Wurzel, eine Mittelbinde, 2 einander grade gegenüber stehende hintere Gegenflecke und ein Fleck unter der Spitze glänzend silbern oder hell goldig, Fransen mit schwarzer Staublinie; Kopf dunkel bleigrau; 3—3,8 mm lang.

6 a Die Maden einer Fliegenart *Agromýza atra Meig.* machen flache Minen, welche die ganze Breite des Blattes einnehmen und von der Spitze desselben bis gegen die Mitte reichen. Vgl. S. 42.

III. Insektenfraß s. S. 130.

Kammgras, Cynosurus cristatus L.

1 c Eine Blattfleckenkrankheit wird durch einen Pilz *Scolecótrichum gráminis Fckl.* hervorgerufen. Derselbe bildet auf den Blättern anfangs gelbe Flecke, später verwelken größere Stellen der Blätter und sterben ab, während die benachbarten, noch nicht abgestorbenen Partien sich häufig rot färben. Auf den toten Stellen erscheinen sehr feine tiefschwarze Pünktchen. Vgl. S. 41.

1 b Auf den Blättern sitzt ein Schimmelüberzug von anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Farbe, der oft polsterförmig dick wird: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Erysíphe gráminis DC.* Vgl. S. 40.

1 a Insektenfraß s. S. 130.

Knaulgras, Dactylis glomerata L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Rispen.

1 e Die Rispe ist teilweise oder auch vollständig von einem lebhaft gelben, bei trockener Witterung vertrocknenden Schleim bedeckt, der Halm oft verkrümmt, die Pflanzen bleiben im Wachstum zurück: Knaulgras-Bakteriose, verursacht durch den Spaltpilz *Aplanobácter Rathávi E. Smith.* Die einmal befallenen Pflanzen zeigen die Krankheit alljährlich wieder. Zellen gelb, geißellos, an den Enden abgerundet, doppelt so lang als dick, 0,00075—0,0015 mm lang, 0,0006—0,00075 mm dick, meist einzeln oder zu zwei; Sporenbildung vorhanden. Bek.: Da die Krankheit durch am Saatgut haftende Bakterien verbreitet wird, so verwende man nur Saatgut von bakteriosefreien Feldern.

1 d Zwischen den Spelzen tritt ein braunschwarzes Pulver auf, Blüten und Früchte sind zerstört: Flugbrand, hervorgerufen von dem Brandpilz *Ustilágo ségetum Dittm.* Vgl. S. 149. Scheint sehr selten zu sein.

1 c Mißbildungen an Ährchen und Früchten.

2 b Vergrünung der Ährchen, d. h. Ausbildung von grünen Blättchen statt der normalen Blütenorgane kann aus unbekannten Ursachen ohne Einwirkung von Schmarotzern auftreten, oder auch durch die Milben *Eriophyes ténuis Nal.* und *Phyllocóptes dúbius Nal.* hervorgerufen werden. Vgl. S. 131 u. 151.

2 a Anstelle des Fruchtknotens findet sich eine körnerähnliche Mißbildung.

3 b In einzelnen Ährchen sitzen an Stelle der normalen Blütenteile zwischen den Spelzen hornartige, einige Millimeter lange, außen dunkelbraun, innen weiß gefärbte Körper: Mutterkorn, verursacht durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Vgl. S. 56.

3 a Anstelle normaler Früchte finden sich aufgedunsene, inwendig mit einer lockeren weißen Masse erfüllte Körner: Radenkörner; die Krankheit wird durch ein Älchen *Tylénchus scandens Schn.* hervorgerufen. Vgl. S. 28.

1 b Auf den grünen Rispenästen erscheinen braune Wärzchen, die Fruchtlager des Pilzes *Gloeospórium dactylidis Rostr.* Konidien länglich, farblos, einzellig, 0,005 mm lang, 0,001 mm dick.

1 a An den Rispenästen und Ährchen saugt eine 2 mm lange Blattlaus *Macrosíphum cereále Kalt.*, deren ungeflügelte Individuen grün oder rotbräunlich, die geflügelten rötlichbraun mit grünem Hinterleib sind; die Rispen verkümmern bisweilen. Vgl. S. 32.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Halmen und Blättern.

1 e Der Halm bildet sich gar nicht aus oder wächst nicht aus der obersten Blattscheide hervor.

2 c Die Blattscheiden sind auf der äußeren und inneren Seite von einem dicken, anfangs weißen oder grauweißen federkielartigen, später goldgelb bis braun sich färbenden, schimmelartigen Filz überzogen: Erstickungsschimmel, hervorgerufen durch einen Pilz *Epichloë typhína Tul.* Vgl. S. 142.

2 b Die ganze Pflanze ist bleichgrün, gelangt nicht zum Blühen, bleibt klein und stirbt endlich ab; auf den Blättern bilden sich zarte parallele hellbraune Längslinien. Ursache der Krankheit ist ein in den Blättern wuchernder Pilz *Physodérma gráminis Fisch.* Vgl. S. 60.

2 a Die Blätter sind von den Spitzen her verblichen, vertrocknet und derart verbogen, daß ihre Spitzen in den nächstuntern eingerollten Blättern stecken; in dem abgestorbenen Teile des Blattes und unterhalb desselben bilden sich in einem anfangs weißen Schimmelgeflecht kleine, zuletzt schwärzlich gefärbte Körnchen von 1—2 mm Durchmesser aus: Sklerotienkrankheit, verursacht durch einen Pilz *Sclerótium rhizódes Awd.*, dessen Fruchtform noch unbekannt ist.

1 d Ein Schimmelüberzug von anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Farbe, der oft polsterförmig dick wird, und in dem kleine braune bis schwarze Körnchen sich ausbilden, sitzt auf den Blättern: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysíphe gráminis DC.* Vgl. S. 40.

1 c Auf den Blättern entstehen anfänglich kleine längliche weißliche Flecke, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

1 b Flecke von verschiedener Färbung und Größe werden auf Halmen, Blättern und Blattscheiden, die häufig vorzeitig absterben, durch zahlreiche Pilze verursacht.

3 e Auf den Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen schwarze langgezogene Schwielen, welche später zerreißen und ein schwarzes lockeres Pulver entlassen: Blätterbrand, hervorgerufen durch einen Brandpilz *Tillétia striaefórmis Wtr.* Vgl. S. 143.

3 d Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen rostgelbe staubige Häufchen, die aus dem Pflanzenteil hervorbrechen, später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen anstelle dieser Flecken solche von schwarzer Farbe, welche nicht staubig sind, sondern an der Unterlage festsitzen: Grasrost, hervorgebracht durch 5 Rostpilzarten.

4 e *Puccínia gráminis Pers.*, Schwarzrost. Sommersporen auf Blattscheiden und Halmen lange strichförmige stäubende Lager von rostbrauner Farbe bildend; Wintersporenlager als lange linienförmige samtschwarze Krusten erscheinend. Vgl. S. 33.

4 d *P. coronáta Kleb.*, Kronenrost. Sommersporen in rundlichen oder länglichen, lebhaft rostroten Pusteln auf den Blättern; Wintersporenform in kleinen schwarzen strichförmigen Lagern. Vgl. S. 142.

4 c *P. glumárum Erikss. u. Henn.*, Gelbrost. Sommersporenlager auf der Blattspreite auf langen gelben Streifen in kleinen rundlichen oder länglichen Häufchen von goldgelber Farbe; Wintersporenlager lange feine, braune bis schwarze Striche bildend. Vgl. S. 33.

4 b *P. dactylidina Bub.* Sommersporenlager auf beiden Blattseiten, rostbraune Häufchen bildend; Wintersporenlager auf beiden Blattseiten, meist unterseits, fest, schwarz. Uredosporen kugelig, 0,022 bis 0,028 mm lang, 0,020—0,024 mm dick, hellbraun, entfernt und fein stachelig; Teleutosporen gruppenweise von braunen Paraphysen umgeben, meist keulenförmig, mitunter einzellig, an der Querwand eingeschnürt, hell gelbbraun, oben braun, 0,030—0,055 mm lang, die obere Zelle 0,018—0,028, die untere 0,009 bis 0,022 mm dick; Stiel kurz, fest, bräunlich. Becherfruchtform unbekannt.

4 a *Uromýces dactýlidis Otth.* Sommersporen in orangeroten Häufchen auf den Blättern; Wintersporen in kleinen, von der Oberhaut bedeckten, pechschwarzen Rasen. Vgl. S. 148.

3 c Auf den Blattscheiden, bisweilen auch auf den Halmen entstehen anfangs gelbe, später schwarze, gelblich umrandete Flecken, welche fest in dem Gewebe der Pflanze sitzen; sie sind verursacht durch einen Pilz *Dilophóspora gráminis Desm.* Vgl. S. 24. Bek.: Zeitiges Abmähen der kranken Pflanzen.

3 b Beschädigungen des Halmes.

5 b Im Innern der Blattscheiden saugen an einer Schwellung des Halmgrundes zu mehreren kleine madenförmige weiße Larven, die sich dort in einem Tönnchen verpuppen; sie gehören der Gallmücke *Mayetíola dactýlidis Kieff.* an. Mücke $2^1/_2$—3 mm lang, rot, 3 Bänder des Bruststückes, Hinterschildchen und Basis des Hinterleibes, Fühler und Füße schwärzlich.

5 a Vertrocknete gelblichgraue Flecke am Halm bis in die Ripse hinein werden in Italien durch den Kernpilz *Mycosphaerélla dactýlidis Pass.* hervorgerufen.

3 a Mißfarbige, aber nicht stäubende Flecke auf den Blättern.

6 c Blasse oder gelbliche Blattflecken.

7 b Anfangs entstehen gelbe Flecken, darauf verwelken größere Stellen der Blätter und sterben ab, während die benachbarten noch lebenden Partien häufig sich rot färben; auf den abgestorbenen Stellen erscheinen sehr feine tiefschwarze Pünktchen. Die Krankheit wird durch *Scolecótrichum gráminis Fckl.* hervorgebracht. Vgl. S. 41.

7 a Blasse, vertrocknete Flecke, welche sich vergrößern und später zusammenfließen, und auf denen an der Blattunterseite sehr kleine schwarze, zu langen parallelen Reihen angeordnete Pünktchen zum Vorschein kommen: *Mycosphaerélla recutíta Cooke.* Die befallenen Blätter färben sich schließlich grau und sterben ab. Fruchtgehäuse sehr klein, kugelig, am Scheitel durchbohrt, schwarz, eingesenkt-vorragend; Schläuche birnförmig oder eiförmig-elliptisch, sitzend, 8sporig, 0,026—0,030 mm lang, 0,012 mm dick; Sporen länglich-keulenförmig, 2zellig, farblos, 0,012—0,014 mm lang, 0,0035 mm dick.

6 b Rote Flecke, auf deren Unterseite ein rosenroter Schimmel zum Vorschein kommt, rühren von *Ovulária pulchélla Sacc.* her. Konidienträger einfach, selten verzweigt, ohne Querwände, gekniet; Konidien an den Knien entstehend, eiförmig, einzellig, farblos, 0,008—0,012 mm lang.

6 a Flecke schwarz oder schwärzlich.

8 b Schwarzbraune längliche flache Flecken rühren von einer Art Blätterbrand her, verursacht durch den Brandpilz *Entylóma crastóphilum Sacc.* (in Oberitalien).

8 a Schwarze feste, auf beiden Seiten der Blattfläche sichtbare Schwielen an Blättern und Blattscheiden: Blattschorf, hervorgebracht durch einen Pilz *Phyllachóra gráminis Fckl.* Vgl. S. 100.

1 a Minen in den Blättern und Stengeln, d. h. mißfarbige Stellen, an welchen das grüne Blattinnere so herausgefressen ist, daß die Oberhaut blasenartig oder gangartig abgehoben wird, rühren von verschiedenen Insektenlarven her.

9 b Räupchen einer Anzahl von Motten aus der Gattung *Elachísta Stt.*, die sämtlich in ähnlicher Weise leben und sich an schattigen Plätzen vorfinden.

10 f *E. gangabélla Zell.* Vorderflügel breit, violettschwarz, mit einer etwas schrägen, gegen den Innenrand schwach erweiterten bleichgelben glanzlosen Mittelbinde; die Fransen hinter der schwarzen Staublinie an der Flügelspitze weißlich; 4,4—5,1 mm lang.

10 e *E. argentélla Cl.* Vorderflügel mit den Fransen weiß; Hinterflügel beim Männchen grau mit lichten grauen Fransen, beim Weibchen weißlich mit gleichfarbigen Fransen; 5,7—6,8 mm lang.

10 d *E. atricomélla Stt.* Vorderflügel gestreckt, grauschwarz, mit einer winkeligen, am Vorderrand schrägen, beim Männchen in der Mitte unterbrochenen weißen Querbinde und zwei weißen, sehr schräg gegenüber stehenden hinteren Gegenflecken, Fransen dunkelgrau mit schwarzer Staublinie hinter der Mitte; 5,3—6,3 mm lang.

10 c *E. luticomélla Zell.* Vorderflügel bräunlichschwarz mit einer senkrechten, gelblichweißen Querbinde und 2 solchen hinteren Gegenflecken; Fransen dunkelgrau mit schwarzer Staublinie; Kopf dottergelb, 4—4,5 mm lang.

10 b *E. albifrontélla Hb.*, s. S. 152.

10 a *E. nobiléla Zell.* Vorderflügel dunkel goldbraun, die Wurzel, eine Mittelbinde, 2 einander grade gegenüberstehende hintere Gegenflecke und ein Fleck unter der Spitze glänzend silbern oder hell goldig, Fransen mit schwarzer Staublinie; Kopf dunkel bleigrau; 3—3,8 mm lang.

9 a Fußlose Maden einer Fliegenart *Agromýza atra Meig.* Die Minen ziehen sich von der Spitze des Blattes bis gegen die Mitte desselben und nehmen die ganze Breite des Blattes ein. Vgl. S. 42.

III. Insektenfraß s. S. 130.

Die wichtigeren Schwingelarten.

Wiesenschwingel, *Festuca pratensis L.* Schafschwingel, *F. ovina L.* Roter Schwingel, *F. rubra L.*

I. Krankheiten an den Rispen, Blüten und Früchten.

1 c Alle Blüten der Rispe sind zerstört, an ihrer Stelle findet sich zwischen den oft verkümmerten Spelzen ein braunschwarzes loses Pulver: Staubbrand, hervorgerufen durch einen Brandpilz *Ustilágo ségetum Dittm.* Kommt am Schwingel nur selten vor. Vgl. S. 149.

1 b Mißbildung der ganzen Rispe, indem der Halm sich staucht, die Rispenäste sich verkürzen, sodaß die Rispe knäuelig wird, kann verschiedene Ursachen haben.

2 c Es ist die Folge des Befalles durch eine Älchenart, vielleicht das Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 62.

2 b Eine Verunstaltung (von *Festuca rubra)*, bei der die Rispe größtenteils in der obersten Blattscheide stecken bleibt, wird durch eine zwischen den Ährchen lebende rötliche Laufmilbe *(Tarsonémus sp.)* verursacht.

2 a Eine oft mit Vergrünung der Ährchen verbundene Mißbildung wird (in Italien) durch den Pilz *Scleróspora macróspora Sacc.* hervorgerufen.

1 a Mißbildungen einzelner Ährchen oder Blüten der Rispe.

3 d Anstelle einzelner Körner finden sich zwischen den Spelzen hornartige, einige Millimeter lange, dunkelbraune, innen weiß gefärbte Gebilde: Mutterkorn, hervorgebracht durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Nicht häufig. Vgl. S. 56.

3 c Endblüten in den Ährchen sind angeschwollen und vergrünt, d. h. statt der normalen Blütenteile sind grüne Blättchen ausgebildet; dies ist die Folge der Einwanderung einer Milbenart in die Blüte. Vgl. S. 154.

3 b Die oberste Blüte der Rispe ist verdickt und verkürzt, ihr Fruchtknoten mißbildet, als Folge des Befalles durch eine nicht näher bekannte Milbe (*Eriophyide*).

3 a Die Früchte sind aufgedunsen, hart, und enthalten in ihrem Innern eine weißliche faserige Masse, welche aus sehr kleinen Älchen, *Tylénchus agróstidis Steinb.* besteht, die die Krankheit hervorrufen. Vgl. S. 141.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Halm, Blättern und Blattscheiden.

1 d Die ganze Pflanze ist bleichgrün, gelangt nicht zum Blühen, bleibt klein und stirbt ab; auf den Blättern bilden sich zarte parallele hellbraune Linien. Die Krankheit wird durch den Pilz *Physodérma gráminis Fisch.* verursacht. Vgl. S. 60.

1 c An Stengeln und Blättern bilden sich gallenartige Auswüchse oder Anschwellungen.

2 d Über dem obersten oder nächstunteren Knoten entsteht eine seitliche spindelförmige oder längliche Anschwellung, die 5—6 mm lang, gelblich und einkammerig ist; in ihrem Innern leben einzeln die Larven einer Zehrwespenart *Isosóma Hierónymi Schlchtd.* Wespe schwarz mit bleichen Vorderecken des Vorderrückens; Kopf und Vorderleib fein gerunzelt; Fühlergeißel beim Männchen dicht schwarz behaart; Knie und Schienenspitzen braungelb, Füße braun; Flügel wasserhell mit schwarzbraunen Nerven; 3—3,5 mm lang.

2 c Unregelmäßige, gelblichgrüne Anschwellungen über einem Knoten rühren von *Isosóma depréssum Walk.* her. Wespe schwarz mit 2 weißlichen Flecken am Vorderrücken; Vorderleib punktiert; Beine gelb mit an der Basis schwarzen Schenkeln; Flügel bräunlich.

2 b Anschwellungen am Halm von 5—30 mm Länge, welche zu einer Drehung des Stengels Veranlassung geben, werden durch eine nicht näher bekannte *Isosóma*-Art hervorgerufen.

2 a Kleine, am Rande der Blattunterseite hervortretende, eiförmige oder verlängerte Höckerchen von 1—2 mm Länge und dunkelgrüner oder schwärzlicher Farbe sind Gallen eines Älchens *Tylénchus gráminis Hardy*, das nicht genau bekannt ist.

1 b Auf den Blättern entstehen anfänglich kleine längliche weiße Flecken, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

1 a Flecke von verschiedener Färbung und Größe an Halmen, Blättern und Blattscheiden, die häufig vorzeitig absterben, werden durch zahlreiche Pilze verursacht.

3 d Auf Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen schwarze, langgezogene Streifen, welche später aufreißen und ein schwarzes lockeres Pulver entlassen: Stengel- und Blätterbrand, hervorgerufen durch mehrere Brandpilzarten.

4 d *Tillétia striaefórmis Wtr.* Brandpulver schwärzlich, in Längsreihen aus den Blättern, Blattscheiden und Halmen hervorbrechend. Vgl. S. 143. Sporen kurzstachelig.

4 c *T. stérilis Ule.* Brandpulver dunkel gelbbraun, spärlich aus kleinen Rissen auf den verkümmerten Blättern hervorbrechend. Nicht genau bekannt. Sporen gelbbraun, papillös.

4 b *Urocýstis agropýri Schroet.* Brandpulver schwarz, in Längsreihen aus Blättern, Scheiden, Halmen und auch Rispenteilen hervorbrechend. Sporen zu 1—3 von 0,005—0,009 mm breiten Nebenzellen umgeben.

4 a *U. festúcae Ule.* Wohl von vor. nicht verschieden. Sporen etwas größer, Nebenzellen kleiner, sonst wie vorige.

3 c Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen kleine rostgelbe staubige Häufchen, die aus dem Pflanzenteil

hervorbrechen und oft von einem gelben Fleck umgeben sind; später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen anstelle dieser Flecken schwarze, auf der Unterlage fest sitzende: Grasrost, verursacht durch folgende Rostpilzarten.

5 e *Puccínia gráminis Pers.* Schwarzrost. Sommersporen auf Halmen und Blattscheiden lange strichförmige stäubende Lager von rostbrauner Farbe bildend; Wintersporenlager als lange linienförmige samtschwarze Krusten erscheinend. Vgl. S. 33. *Auf F. ovína* und *rubra* beobachtet.

5 d *P. coronífera Kleb.* Kronenrost. Sommersporenform in rundlichen oder länglichen, lebhaft rostroten Pusteln auf den Blättern; Wintersporenform in schwarzen Punkten, welche ringförmig um ein Sommersporenlager angeordnet sind. Vgl. S. 83. Auf *F. praténsis* und *F. arundinácea* beobachtet.

5 c *P. festúcae Plowr.* Sommersporenlager auf der Blattoberseite kleine, lebhaft goldgelbe Pusteln bildend; Wintersporenlager in schwarzbraunen linienförmigen oder oblongen Flecken an der Blattunterseite. Auf *F. ovína, duriúscula* und *rubra.* Uredosporen kugelig, 0,025 bis 0,030 mm im Durchm., mit feinstacheliger Haut; Teleutosporen keulig-zylindrisch, eingeschnürt, am Scheitel mit 4—6 gekrümmten, bisweilen 2teiligen Fortsätzen, 0,040—0,060 mm lang, 0,015—0,023 mm dick, Stiel braun, 0,015—0,025 mm lang, 0,010—0,012 mm dick. Becherfrüchte auf den Blättern von *Lonicéra periclýmenum L., L. xylósteum L.* und *L. nigra L.*

5 b *P. phlei praténsis Eriks.*, Timotheerost. Dem Schwarzrost sehr ähnlich. Sommer- und Wintersporenlager auf beiden Blattseiten; erstere elliptisch bis strichförmig, gelbbraun, letztere schmal, schwarzbraun bis schwarz. Auf *Festuca praténsis.* Uredosporen ellipsoidisch oder länglich, 0,018—0,033 mm lang, 0,015—0,020 mm dick, entfernt stachelig, schmutzig-gelbbraun; Teleutosporen spindel- oder keulenförmig, in der Mitte eingeschnürt, 0,038—0,052 mm lang, 0,014—0,020 mm dick, glatt, braun, mit langem bräunlichem Stiel. Becherfrüchte unbekannt.

5 a *Uromýces festúcae Syd.* Sommersporenlager auf gelben Flecken der Blattoberseite, orangegelb; Teleutosporenlager auf der Blattoberseite in kleinen länglichen schwarzbraunen Pusteln die Sommersporenlager kreisförmig umgebend. Auf *F. ovína* und *F. rubra.* Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch, 0,020—0,031 mm lang, 0,017—0,022 mm dick, orangegelb, feinstachelig; Teleutosporen mit braunen Paraphysen verkehrtei- oder birnförmig, 0,020—0,033 mm lang, 0,017—0,022 mm dick, am Scheitel dunkler, lang gestielt. Becherfrüchte auf *Ranúnculus bulbósus* und *R. illyricus.*

3 b Der Halm bleibt in den Blattscheiden stecken, diese sind von einem anfangs weißen oder grauweißen federkielartigen, später sich goldgelb bis braun färbenden festen Pilzgewebe überzogen: Erstickungsschimmel, hervorgerufen durch *Epichloë typhína Tul.* Vgl. S. 142. Auf *Festuca rubra* beobachtet.

3 a Mißfarbige, nicht stäubende Flecke auf Blättern und Halmen.

6 d Auf den Blattscheiden, bisweilen auch auf den Halmen, entstehen anfangs gelbe, später schwarze, gelblich umrandete Flecken, welche fest in dem Gewebe der Pflanze sitzen; sie sind hervorgerufen durch einen Pilz *Dilophóspora gráminis Desm.* Vgl. S. 24.

6 c Auf den Blättern bilden sich linienförmige weißliche vertrocknete, dunkelrot berandete Flecken, auf welchen sehr kleine dunkle Pünktchen sitzen. Ursache ist ein Pilz *Septória trítici Desm.* Vgl. S. 41.

6 b Schwarze feste, auf beiden Seiten des Blattes sichtbare Schwielen auf Blättern und Blattscheiden: Blattschorf, hervorgebracht durch 2 einander ganz ähnliche Pilze.

7 b *Phyllachóra gráminis Fuck.* auf *F. praténsis*; Lager 1—10 mm lang, pechschwarz. Vgl. S. 100.

7 a *Ph. silvática Sacc.* auf *F. ovína*; Lager ½—¾ mm lang, schwarzbraun. Schlauchfrüchte kugelig; Schläuche zylindrisch-keulenförmig, kurz gestielt, 0,090—0,095 mm lang, 0,015 mm dick, 8sporig; Sporen eiförmig-oblong, 0,017—0,018 mm lang, 0,008 mm dick, farblos.

6 a Zuerst blaßgelbliche, später bräunliche, kettenförmig angeordnete Flecke auf den Blättern des Schafschwingels, werden (in Schweden) durch den Brandpilz *Entylóma moniliferum Eliass.* hervorgebracht. Sporen mehr oder weniger dicht zusammengehäuft, kugelig oder breit ellipsoidisch, hellbraun, glatt, 0,020—0,023 mm im Durchm., mit 0,003 mm dicker Haut.

III. Insektenfraß s. S. 130.

Mannagras, Glyceria fluitans R. Br. u. G. plicata Fr.

I. In den Rispen

finden sich bisweilen an Stelle der normalen Früchtchen hornartige, einige Millimeter lange, außen schwärzlich, innen weiß gefärbte Körper: Mutterkorn, hervorgerufen durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Vgl. S. 56.

II. Krankheiten der Halme, Blätter und Blattscheiden.

1 c Die Blätter sind von den Spitzen her verblichen, vertrocknet und derart verbogen, daß ihre Spitzen in den nächstunteren eingerollten Blättern stecken, aus dem abgestorbenen Teile des Blattes ragt ein weißes Pilzgeflecht hervor, in dem sich kleine, zuletzt schwärzlich gefärbte Körnchen von 1—2 mm Durchmesser ausbilden: Sklerotienkrankheit, verursacht durch einen Pilz *Sclerótium rhizódes Auersw.*, dessen Fruchtkörper nicht bekannt sind.

1 b Helle Flecke auf den Blättern entstehen durch das Saugen einer Blattlaus *Rhopalosíphon alpígenae C. Börn.* Ungeflügelte 1,7—2,2 mm lang, länglich eiförmig, flach, mattgrün mit hellem Rückenstreifen, und mit steifen kurzen Borstenhaaren besetzt; Wachsröhren und Schwänzchen unscheinbar. Geflügelte schwarz mit grünem, schwarz punktiertem Hinterleib. Haupt-Wirtpflanze ist *Lonicéra alpígena L.*

1 a Flecke von verschiedener Färbung und Ausdehnung werden von Pilzen hervorgerufen:

2 d Die Flecken sind schwarz oder schwärzlich, reißen auf und entlassen ein schwarzes oder braunes staubiges Pulver.

3 b Lange parallele Streifen auf den Blättern, meist auf deren Oberseite, entlassen beim Aufreißen ein olivenbraunes Pulver: Blätterbrand, hervorgerufen durch einen Brandpilz *Ustilágo longíssima Tul.* Sporen kugelig oder elliptisch, 0,004—0,007 mm lang, 0,0035—0,0045 mm dick, mit hell olivenbrauner, glatter Haut.

3 a Ein schwarzes Pulver bricht als weit verbreiteter Überzug aus dem Halme hervor und sitzt zwischen diesem und den Blattscheiden: Stengelbrand, hervorgebracht durch einen Brandpilz *Ustilágo hypodýtes Wtr.* Sporen kugelig oder elliptisch, oft unregelmäßig, 0,003 bis 0,006 mm lang, 0,003—0,0045 mm dick, mit gelblich-olivenbrauner, glatter Haut.

2 c Auf den noch grünen Blättern bilden sich kleine rundliche orangerote staubige Häufchen, welche aus dem Pflanzenteil hervorbrechen; später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen an Stelle der gelben Flecken solche von pechschwarzer Farbe: Grasrost, hervorgerufen durch einen Rostpilz *Uromýces dactýlidis Otth.* Vgl. S. 148.

2 b An den Blättern und Blattscheiden entstehen flache, länglichrunde, 1—10 mm lange, schwarzbraune Flecken; sie werden durch einen Pilz *Physodérma Gerhárdti Schroet.* hervorgerufen, welcher selten zu sein scheint. Vgl. S. 145.

2 a Blasse, vertrocknete Blattflecke, auf denen später sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen.

4 b Linienförmige weißliche, dunkelrot umrandete Flecke: *Septória trítici Desm.* Vgl. S. 41.

4 a Gelbe, später welke abgestorbene Flecke, neben denen die noch lebenden Partien des Blattes sich häufig rot färben: *Scolecótrichum gráminis Fuck.* Vgl. S. 41.

III. Insektenfraß s. S. 130.

Honiggras, Holcus lanatus L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Rispe.

1 c Krankheiten der Körner bei normalen Spelzen.

2 d Anstelle der normalen Körner sitzen in einzelnen Blüten hornartige, einige Millimeter lange, dunkelbraune Gebilde zwischen den Spelzen: Mutterkorn, hervorgerufen durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Vgl. S. 56.

2 c Die Körner sind aufgedunsen und enthalten in ihrem Innern ein lockeres schwarzes Pulver: Brand, hervorgebracht durch einen Brandpilz *Tillétia holci Rostr.* Sporen kugelig, 0,026—0,030 mm im Durchmesser, mit dicker, olivenbrauner, durch netzige Leisten verdickter Haut.

2 b An Stelle normaler Früchte finden sich mißfarbige, aufgedunsene, innen von einer lockeren weißen Masse erfüllte Körner: Radenkörner; verursacht durch eine Älchenart *Tylénchus sp.*, vielleicht *T. scandens Schn.* Vgl. S. 28.

2 a Die jungen Früchte werden von einem orangeroten Pilzpolster, *Fusárium lólii W. Sm.*, befallen und vernichtet. Myzel orangegelb; Konidien spindelförmig, an beiden Enden zugespitzt, mit 1—3 Querwänden, 0,016—0,028 mm lang, lachsfarben.

1 b Eine Vergrünung der Ährchen, bei der sie sich drehen und aussprossen, wird durch eine Milbe (Eriophyide) verursacht.

1 a An den Rispenästen und Ährchen saugen 2 mm lange, rotbraun und grün gefärbte Blattläuse, *Macrosíphum cereále Kalt.*, welche oft ein Verkümmern der Rispe verursachen. Vgl. S. 32.

II. Krankheiten der Halme, Blätter und Blattscheiden.

1 f Verkümmern der ganzen Pflanze, die sich reichlich bestockt, aber keine oder spärliche Halme treibt: Stockkrankheit, hervorgerufen durch die in den Pflanzengeweben lebenden Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 62.

1 e Die Pflanze ist in ihrem Wachstum gehemmt, ihre Blätter sind am Halm gehäuft, die innersten gelb. Ursache der Erscheinung ist der Fraß eines nicht näher bekannten, schwach grünlichen Kleinschmetterlings-Räupchens, welches den Halm über dem 2.—4. Knoten aushöhlt.

1 d Der Halm bleibt, anstatt zu schossen, in der obersten Blattscheide stecken, die Blattscheiden sind auf der äußeren und inneren Seite von einem dicken, anfangs weißen oder grauweißen, später goldgelb bis braun sich färbenden, schimmelartigen Filz überzogen: Erstickungsschimmel, hervorgebracht durch einen Pilz *Epichloë typhina Tul.* Vgl. S. 142.

1 c Flecke von verschiedener Färbung und Ausdehnung finden sich auf Halmen, Blättern und Blattscheiden, die bisweilen vorzeitig absterben.

2 e Auf den Blättern entstehen anfangs kleine längliche weiße Flecken, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

2 d Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen bilden sich rostgelbe staubige Häufchen, welche aus dem Pflanzenteil hervorbrechen; später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen statt der rostgelben Flecken solche von schwarzer Farbe: Grasrost, hervorgerufen durch einige Rostpilze.

3 c *Puccínia coronáta Kleb.* Sommersporen in rundlichen oder länglichen, lebhaft rostroten Pusteln auf den Blättern; Wintersporen in kleinen schwarzen strichförmigen Lagern. Vgl. S. 142.

3 b *P. coronífera Kleb.* Sommersporen wie bei vor., Wintersporen in schwarzen Punkten, welche ringförmig um ein Sommersporenlager angeordnet sind. Vgl. S. 83.

3 a *P. holcína Erikss.*, Honiggras-Rost. Sommersporen in kleinen länglichen Häufchen von gelbbrauner Farbe vorwiegend an der Blattoberseite; Wintersporenlager auf beiden Blattseiten, klein, schwarz. Uredosporen kugelig bis kurz ellipsoidisch, 0,020—0,028 mm dick, feinstachelig, bräunlichgelb; Teleutosporen in Gruppen, welche durch braune Paraphysen abgegrenzt sind, ellipsoidisch-keulenförmig, in der Mitte leicht eingeschnürt, 0,023 bis 0,054 mm lang, 0,016—0,025 mm dick, glatt, braun. Becherfruchtform unbekannt.

2 c Auf den Blättern und Blattscheiden, seltener auf den Halmen, entstehen schwarze langgezogene Streifen, welche später aufreißen und ein schwarzes lockeres Pulver entlassen: Blätterbrand, hervorgerufen durch einen Brandpilz *Tillétia striaeformis Wtr.* Vgl. S. 143.

2 b Auf den Blattscheiden, bisweilen auch auf den Halmen entstehen anfangs gelbe, später schwarze, gelblich umrandete Flecken, welche fest in dem Gewebe der Pflanze sitzen; sie sind hervorgerufen durch einen Pilz *Dilophóspora gráminis Desm.* Vgl. S. 24. Bek.: Zeitiges Abmähen der kranken Pflanzen.

2a Auf den Blättern entstehen mißfarbige, nicht stäubende Flecke durch Blattpilze.

4c Bleiche Flecken, auf denen später sehr kleine, oft reihenweise angeordnete schwarze Pünktchen entstehen, rühren von *Ascóchyta graminícola Sacc.* her. Vgl. S. 41.

4b Dunkelbraune längliche, endlich das ganze Blatt einnehmende Flecken, auf denen beiderseits kleine schwarze Pünktchen erscheinen, werden von *Colletótrichum graminícolum Wils.* verursacht. Fruchtkörper schwarz, linsenförmig, borstig, 0,090—0,120 mm lang, ca. 0,060 mm breit, Borsten kastanienbraun, einzellig, bis 0,100 mm lang; Konidien gebogen, an beiden Enden spitz, farblos, einzellig, 0,026—0,030 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

4a Weitere Blattfleckenkrankheiten werden in Italien durch *Septória holci Pass.* und *Ovulária holci lanáti Cav.* verursacht.

1b Minen in den Blättern, d. h. mißfarbige Stellen, an denen das grüne Blattgewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut blasenartig abgehoben wird, rühren von den Räupchen der Motten *Elachista gangabélla Zell.* (s. S. 156) und *E. albifrontélla Hb.* (s. S. 152) her.

1a Bisweilen schmarotzt auf dem Honiggras die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* Näheres siehe unter Rotklee V.

III. Insektenfraß s. S. 130.

Englisches Raygras, Lolium perenne L. und Italienisches Raygras, L. italicum A. Br.

I. Krankheiten der Ähren, Blüten und Körner.

e Zwischen den Spelzen, diese teilweise zerstörend, findet sich statt der normalen Blütenteile ein schwarzbraunes lockeres staubiges Pulver: Staubbrand, verursacht durch einen Brandpilz *Ustilágo ségetum Dittm.* Kommt nicht häufig vor; vgl. S. 149.

d Eine Verkümmerung der Ähren, verbunden mit Verdickung der Spindel, oft mit Vergrünung der Ährchen, wird in Italien durch *Sclerósspora macróspora Sacc.* hervorgerufen.

c Die Körner sind zerstört oder mißbildet, die Spelzen normal.

b Anstelle der Fruchtknoten finden sich rundliche Körner, in denen eine braune Masse enthalten ist: Kornbrand, verursacht durch 2 Brandpilze:

b *Tillétia lólii Awd.* Die Brandkörner enthalten ein lehmbraunes, nach Heringslake riechendes Pulver. Sporen meist kugelig, 0,016 bis 0,019 mm im Durchmesser, seltener länglich, bis 0,024 mm lang, ihre Haut ockerfarben, mit 0,0005—0,001 mm hohen, 0,0035 mm weite Maschen bildenden Leisten besetzt.

a *Sorospórium lólii Thüm.* Die Brandkörner enthalten eine ziemlich harte, nicht pulverige, schwarzbraune Masse. Sporen zu 5—15 in leicht auseinander fallenden Ballen, kugelig oder eiförmig, etwas unregelmäßig, 0,012 bis 0,017 mm dick, glatt, braun.

a Die jungen Früchte werden von einem orangeroten Pilzpolster, *Fusárium lólii W. Sm.* befallen und vernichtet. Vgl. S. 161.

1 b Anstelle einzelner Körner sitzen zwischen den Spelzen hornartige, bis 10 mm lange, dunkelbraune, innen weiß gefärbte Gebilde: Mutterkorn, hervorgebracht durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Vgl. S. 56.

1 a Mißfarbige Flecken auf den Spelzen und sonstigen Ährenteilen werden durch 2 *Septória*-Arten verursacht, von denen *S. lólii Sacc.* in Frankreich, *S. Passerínii Sacc.* in Italien beobachtet worden ist.

II. Krankheiten der Halme, Blätter und Blattscheiden.

1 f Verkümmern der ganzen Pflanze, die sich reichlich bestockt, aber keine oder spärliche Halme treibt: Stockkrankheit, hervorgerufen durch die in den Pflanzengeweben lebenden Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 62.

1 e Am unteren Halmteile der kränkelnden, bisweilen absterbenden Pflanze entwickelt sich innerhalb der Blattscheiden ein Myzel, in welchem sich ziemlich unregelmäßige, oft etwas zusammengedrückte, 1—2 mm große Pilzkörper von rotbrauner Farbe (Sklerotien) ausbilden: *Týphula gráminum Karst.* Vgl. S. 35.

1 d Junge Pflanzen kränkeln und gehen vorzeitig zugrunde.

2 c Nach dem Schmelzen des Schnees im Frühjahr sind die Pflanzen platzweise von einem schimmelartigen, hellgrauen, später rötlichen Pilzgewebe überzogen: Schneeschimmel, hervorgebracht durch den Pilz *Calonéctria graminícola Wollenw.* Vgl. S. 43.

2 b Heranwachsende Pflänzchen zeigen eine Bräunung der Blattscheiden, Abfaulen der Wurzeln, und sterben ab. Sie sind von einem Pilz *Cladochýtrium caéspitis Griff. u. Maubl.* ergriffen. Dauersporen kugelig oder elliptisch, 0,015—0,045 mm lang, 0,012—0,030 mm dick, mit dicker, glatter, farbloser oder gelblicher Haut; die seltenen Zoosporangien kugelig, dünnhäutig, 0,020 bis 0,025 mm im Durchmesser.

2 a Die Pflanze ist bleichgrün, kommt nicht zum Schossen und zeigt auf den Blättern zarte parallele hellbraune Längslinien. Ursache der Krankheit ist der Pilz *Physodérma gráminis Fisch.* Vgl. S. 60.

1 c Mißfärbungen an den Blättern entstehen durch das Saugen von Insekten.

3 b Auf den Blättern entstehen anfänglich kleine längliche weiße Flecken, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

3 a Bleiche Flecken auf den Blättern werden durch das Saugen einer braunen oder schwarzen Blattlaus *Sipha máydis Pass.* hervorgerufen. Vgl. S. 36.

1 b Ein schimmelartiger Überzug von anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Farbe, der oft polsterförmig dick wird, und in dem sehr kleine, braun bis schwarz gefärbte Körnchen erscheinen, sitzt auf den Blättern: Mehltau, verursacht durch *Erysíphe gráminis DC.* Vgl. S. 40.

1 a Auf den Blättern und Halmen werden Flecken von verschiedener Farbe und Ausdehnung durch einige Pilze hervorgerufen.

4 c Die Flecken sind schwarz oder schwärzlich, reißen auf und entlassen ein dunkles staubiges Pulver.

5 b An Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen lange schwarze aufbrechende Schwielen: Brand, hervorgerufen durch zwei Brandpilze.

5 b *Urocýstis agropýri Schroet.* Sporen von Nebensporen umgeben. Vgl. S. 144.

5 a *Tillétia striaefórmis Wtr.* Sporen einfach. Vgl. S. 143.

5 a Am Halme bilden sich oberflächliche, weit ausgedehnte schwarze staubige Überzüge: Stengelbrand, verursacht durch einen Brandpilz *Ustilágo hypodýtes Wtr.* Vgl. S. 39.

4 b Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen entstehen rostgelbe staubige Häufchen, die aus dem Pflanzenteil hervorbrechen und oft von einem gelben Fleck umgeben sind: Grasrost. Später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen anstelle dieser Flecke solche von schwarzer Farbe, welche nicht staubig sind, sondern fest sitzen. Diese Krankheit wird durch 2 Rostpilzarten verursacht.

7 b *Puccínia gráminis Pers.*, Schwarzrost. Sommersporen auf Halmen und Blattscheiden lange strichförmige stäubende Lager von rostbrauner Farbe bildend; Wintersporenform als lange linienförmige samtschwarze Krusten erscheinend. Vgl. S. 33.

7 a *P. coronífera Kleb.*, Kronenrost. Sommersporenform in rundlichen oder länglichen, lebhaft rostroten Pusteln auf den Blättern; Wintersporenform in schwarzen Punkten, welche ringförmig um ein Sommersporenlager angeordnet sind. Vgl. S. 83.

4 a Mißfarbige, aber nicht stäubende Flecke.

8 b Flecke von heller, gelblicher oder bräunlicher Farbe.

9 d *Aschóchyta graminícola Sacc.* Flecke blaß oder undeutlich, später mit sehr kleinen schwarzen Pünktchen. Vgl. S. 41. Ganz ähnlich ist die in Italien beobachtete *A. Desmaziéri Cav.*

9 c *Gloeospórium gráminum Rostr.* Flecke braun. In Dänemark. Konidienlager braun, Konidien einzellig, farblos, länglich, etwas schief, 0,011–0,014 mm lang, 0,004—0,006 mm dick.

9 b *Ovulária pulchélla Sacc.* Flecke ockerfarbig, rundlich oder länglich, 2—6 mm groß. Vgl. S. 156. In Oberitalien.

9 a *O. lólii Volkart.* Flecke braunrot, kreisrund, unregelmäßig verteilt, in der Mitte auf beiden Blattseiten grauweiß bereift. Konidienträger unverzweigt, farblos, 0,040—0,080 mm lang, 0,004—0,005 mm dick, Konidien eiförmig, seltener birnförmig, farblos, 0,010—0,019 mm lang, 0,007—0,013 mm dick.

8 a Schwarze feste, auf beiden Seiten der Blattfläche sichtbare Flecken werden durch *Phyllachóra gráminis Fuck.* hervorgebracht. Vgl. S. 100.

III. Insektenfraß s. S. 130.

Glanzgras, Phalaris arundinacea L.

I. An den Blütenständen

1 b tritt das Mutterkorn auf, zwischen den Spelzen hervorragende, hornartige, einige Millimeter lange, außen dunkelbraune, innen weiß

gefärbte Körper, welche durch den Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* hervorgebracht werden. Vgl. S. 56.

1 a Blütengallen, bei denen zwischen vergrößerten und vergrünten Spelzen längliche, innen mit einer lockeren weißen Masse erfüllte Körper auftreten, werden durch nicht genau bekannte Älchen verursacht, die *Tylénchus phaláridis Steinb.* und *T. agróstidis Steinb.* genannt werden.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Halmen, Blättern und Blattscheiden.

1 e Die ganze Pflanze zeigt eine kümmerliche Entwickelung: Die älteren Blätter junger Triebe sind an ihrem oberen Ende der Länge nach zusammengerollt, vertrocknet und verblichen, ihre abwärts gebogenen Spitzen stecken in der zusammengerollten Spitze eines älteren Blattes; aus jeder dieser Blattrollen kommt unten ein weißes strangförmiges Pilzmyzel hervor, in dem sich reihenweise angeordnete, anfangs helle, dann schwärzlich gefärbte Körner von 1—2 mm Durchmesser entwickeln: Sklerotienkrankheit, verursacht durch den Pilz *Sclerótium rhizódes Auersw.*, dessen Fruchtform noch unbekannt ist.

1 d Der oberste Halmteil und teilweise die Rispe bleibt in der Scheide stecken; über dem obersten Halmknoten befindet sich eine kaum merkliche Anschwellung, worin die weißliche Larve einer Zehrwespe *(Isosóma sp.)* sitzt.

1 c Auf den Blättern treten mißfarbige Flecke oder Überzüge auf.

2 e Ein anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Schimmelüberzug, in welchem sich sehr kleine dunkle Pünktchen ausbilden, sitzt auf den unteren Blättern: Mehltau, hervorgebracht durch den Pilz *Erysiphe gráminis DC.* Vgl. S. 40.

2 d Auf den Blättern, besonders den obersten, bilden sich lange parallele bleigraue Schwielen, welche später aufreißen und ein lockeres, schwärzlich-olivenbraunes Pulver entlassen: Blätterbrand, verursacht durch den Brandpilz *Ustilágo echináta Schroet.* Selten. Sporen kugelig oder elliptisch, 0,012—0,015 mm lang, 0,011—0,013 mm dick, mit gelbbrauner, dicht mit ziemlich langen stumpfen Stacheln besetzter Haut.

2 c Auf den Blättern erscheinen zuerst längliche gelbrote stäubende Pusteln, später strichförmige feste schwarze braune Flecke: Rost, hervorgerufen durch Rostpilzarten, welche sich in der Hauptsache nur dadurch voneinander unterscheiden, daß ihre Becherfrüchte nebst Spermogonien verschiedene Zwischenwirte bewohnen. Die Sommersporenlager stehen auf beiden Blattseiten und sind punktförmig oder länglich, gelbbräunlich, staubig; Wintersporenlager polsterförmig, schwarz. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch, gelbbräunlich, 0,020—0,028 mm lang, 0,020—0,024 mm dick, entfernt stachelig, mit etwa 7 Keimporen; Teleutosporen länglich oder länglich-keulig, am Scheitel leicht verdickt, in der Mitte kaum eingeschnürt, am Grunde verdünnt, glatt, braun, 0,030—0,052 mm lang, 0,015—0,025 mm dick, mit sehr kurzem, festem Stiel.

3 f *Puccínia séssilis Schneider.* Becherfrüchte auf *Polygónatum multiflórum All.*, *P. officinále All.* und *P. verticillátum All.*; ferner in spezialisierten Formen auf *Convallária majális L.*, *Majánthemum bifólium Schm.* und *Paris quadrifólius L.*

3 e *P. phaláridis Plowr.* Becherfrüchte auf *Arum maculátum L.*
3 d *P. Schmidtiána Diet.* Becherfrüchte auf *Leucóium vernum L.* und *L. aestívum L.*
3 e *P. Winteriána Magn.* Becherfrüchte auf *Allium ursínum L.*
3 b *P. orchideárum-phaláridis Kleb.* Becherfrüchte auf *Orchis latifólia L., O. maculáta L., O. mório L., Platanthéra bifólia Rchb., P. chlorántha Cust.* und *Listéra ovata R. Br.*
3 a Außerdem kommt auch der Schwarzrost *Puccínia gráminis Pers.* auf dem Glanzgrase vor. Vgl. S. 33.
2 b Lange Streifen von bleicher Farbe auf den Blättern und Blattscheiden rühren von dem Brandpilz *Entylóma Breféldii Krieg.* her. Sehr selten. Sporen farblos oder schwach gelblich, kugelig, 0,0105—0,015 mm im Durchmesser, mit glatter, 0,0015 mm dicker Haut.
2 a Feste schwarze Flecke von 1—15 mm Länge auf Blättern und Blattscheiden werden von dem Pilz *Physodérma Gerhárdti Schroet.* verursacht. Vgl. S. 145.
1 b An den Blättern und Trieben fressen:
4 b Raupen von Eulen.
5 b *Hadéna ophiográmma Esp.* Raupe 30—40 mm lang, schmutzig fleischfarben mit kleinen Punktwärzchen, glänzend hellbraunem Kopf und dunkelbraunem Nacken- und Afterschild. Sie lebt in zarten Trieben dicht über der Wurzel und verrät sich durch eine dort gebohrte Öffnung. Vorderflügel 12—15 mm lang, licht veilchengrau, die Vorderrandhälfte des Mittelfeldes und das Wurzelfeld am Vorderrand nußbraun, die Wellenlinie bogig, ungezackt.
5 a *H. unánimis Tr.* Raupe bis 40 mm lang, gelbbraun oder graubraun mit dunklen Wärzchen, 3 weißen Rückenlinien und einem weißgrauen Seitenstreif. Vgl. S. 139.
4 a Ein Blattkäfer *Donácia clávipes Fb.*; er ist 9—10 mm lang, langgestreckt, unterseits und an Kopf und Schildchen dicht weißlich behaart; Flügeldecken grünlich erzfarben glänzend, überall gerunzelt, an der Spitze abgerundet; Stirn mit einem Längseindruck jederseits neben dem Auge.
1 a An den Blättern saugt die Blattlaus *Rhopalosíphon lonicérae Sieb.* Ungeflügelte hell- oder gelbgrün, glatt, mit braunen Fühlern, keulenförmigen bräunlichen Wachsröhren und kurzem Schwänzchen; geflügelte gelb mit einem großen schwarzen Fleck auf dem Hinterleib und runden schwarzen Flecken an den Seiten, Kopf und Fühler schwarz, Wachsröhren kolbenförmig. Die Haupt-Wirtpflanzen sind *Lonicéra xylósteum L.* und *L. tatárica L.*

III. Sonstiger Insektenfraß s. S. 130.

Lieschgras (Timotheegras), Phleum pratense L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blüten.

1 c Beschädigungen der Blütenorgane.
2 b Der Ohrwurm *Forficula auriculária L.* wurde beim Fressen der Staubblätter betroffen. Vgl. S. 58.

2 a Die Blütenteile werden von den kleinen Larven einer nicht näher bekannten Gallmücke zerstört, sodaß die Ährchen taub werden.

1 b Der Blütenstand ist ganz oder teilweise in eine außen schwarze, innen weiße Pilzmasse umgewandelt, welche Reste der Spelzen noch erkennen läßt: *Dilophóspora gráminis Desm.* Vgl. S. 24.

1 a Anstelle der normalen Früchte finden sich mißbildete krankhafte Körner.

3 b Zwischen den Spelzen einzelner Blätter sitzen hornartige, einige Millimeter lange, außen dunkelbraun, innen weiß gefärbte Gebilde: Mutterkorn, hervorgerufen durch einen Pilz *Cláviceps purpúrea Tul.* Vgl. S. 56.

3 a Zwischen verkrümmten und verdickten, bis auf 5—7 mm verlängerten und gelblichgrünen Spelzen stehen an Stelle der Fruchtknoten flaschenförmige, zugespitzte Gallen von gelblichroter oder purpurbrauner Farbe; sie rühren von den darin lebenden Älchen *Tylénchus phaláridis Steinb.* her, welche wahrscheinlich mit den Weizenälchen (s. S. 28) identisch sind.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Halme, Blätter und Blattscheiden.

1 f Die Pflanzen schossen nicht.

2 c Die Pflanzen sind bleichgrün und haben auf den Blättern zarte parallele Längslinien. Die Krankheit wird durch den Pilz *Physodérma gráminis Fisch.* verursacht. Vgl. S. 60.

2 b Der Halm bleibt in der obersten Blattscheide stecken, die Blattscheiden sind außen und innen von einem dicken, anfangs weißen oder grauweißen, später goldgelb bis braun sich färbenden, schimmelartigen Filz überzogen: Erstickungsschimmel, hervorgerufen durch einen Pilz *Epichloë typhína Tul.* Vgl. S. 142. Am Lieschgras ist die Krankheit schon in größerem Umfange aufgetreten.

2 a Die Halmknoten sind einander so genähert, daß die Blätter einen Schopf bilden, dessen innerste Blätter braun werden und vertrocknen; innerhalb der Blattscheiden befindet sich eine etwa 2 cm lange, mehrkammerige Galle, in deren Abteilungen je eine schmutzigweiße Larve einer Zehrwespe *(Isosóma sp.)* sitzt. Sehr selten.

1 e Krankheiten des Halmes.

3 b Der Halm wird vorzeitig gelb und zeigt an seinem Grunde eine morsche, außen geschwärzte Stelle: Fußkrankheit, hervorgerufen durch den Pilz *Leptosphaéria herpotrichoides De Not.* Vgl. S. 34.

3 a Unmerkliche Anschwellungen über einem der unteren Halmknoten werden von den zwischen Halm und Blattscheide lebenden kleinen madenförmigen Larven einer Gallmücke *Mayetíola sp.* verursacht.

1 d Eine Anschwellung und etwas blasse Färbung der Blattscheiden wird durch das Saugen der dort sitzenden grünen Blattläuse *Siphonáphis avénae Fb.* hervorgebracht. Vgl. S. 41.

1 c Flecke von verschiedener Farbe und Ausdehnung auf Blättern, Scheiden und Halmen.

4 d Auf den Blättern entstehen anfänglich kleine längliche weiße Flecke, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

4 c Auf den noch grünen Blattscheiden und Halmen entstehen rostbraune staubige langgezogene Häufchen, die aus dem Pflanzenteil hervorbrechen; später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen anstelle dieser Flecken solche von samtschwarzer Farbe, welche fest auf der Unterlage sitzen: Timotheerost, hervorgerufen durch einen Rostpilz *Puccínia phlei praténsis Erikss. u. Henn.* Vgl. S. 159.

4 b Anfänglich entstehen gelbe Flecke, darauf verwelken größere Stellen der Blätter und sterben ab, während die benachbarten, noch lebenden Partien häufig sich rot färben; auf den abgestorbenen Stellen erscheinen sehr feine tiefschwarze Pünktchen. Die Krankheit wird durch einen Pilz *Scolecótrichum gráminis Fckl.* verursacht. Vgl. S. 41.

4 a Schwarze Flecke.

5 c Auf den Blattscheiden, bisweilen auch auf den Halmen entstehen anfangs gelbe, später schwarze, gelblich umrandete Flecke, welche fest in dem Gewebe der Pflanze sitzen; sie sind verursacht von dem Pilz *Dilophóspora gráminis Desm.* Vgl. S. 24. Bek.: Möglichst zeitiges Abmähen der Pflanzen.

5 b Auf den Blättern und Blattscheiden bilden sich schwarze feste, auf beiden Blattseiten sichtbare Schwielen: Blattschorf, hervorgerufen durch einen Pilz *Phyllachóra gráminis Fckl.* Vgl. S. 100.

5 a An Halm und Blättern entstehen schwarzbraune Striche, welche später aufreißen und ein schwarzes lockeres Pulver entlassen: Stengel- und Blätterbrand, verursacht durch den Brandpilz *Tillétia striaefórmis Wtr.* Vgl. S. 143.

1 b Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich blasig abhebt, rühren von den Maden von Fliegen her. Vgl. S. 136.

1 a Hin und wieder schmarotzt die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* auf dem Lieschgras. Näheres s. unter Rotklee S. 196.

III. Insektenfraß s. S. 130.

Die wichtigeren Rispengräser.

Wiesen-Rispengras, *Poa pratensis L.* Gemeines Rispengras, *P. trivialis L.* Hain-Rispengras, *P. nemoralis L.* Einjähriges Rispengras, *P. annua L.*

I. Krankheiten und Beschädigungen an den Rispen und Blüten.

1 c Krankheiten oder Mißbildungen der Früchte.

2 c Anstelle einzelner Körner sitzen zwischen den Spelzen kleine hornartige, dunkelbraune Gebilde: Mutterkorn, die Dauermyzelien (Sklerotien) von *Cláviceps*-Arten; vgl. S. 56. Für verschiedene *Poa*-Arten werden angegeben:

3 b *Cláviceps microcéphala Tul.* Fruchtkörper zahlreich auf einem Sklerotium gebildet, rot oder violett, 8—16 mm hoch.

3 a *C. setulósa Sacc.* Im Schweizer Jura und in den Vogesen beobachtet. Fruchtkörper mit 10 mm langem, hellgelbem, am Grunde von langen weißen seidigen Haaren bekleidetem Stiel und kugeligem, gelblichem Köpfchen.

2 b Zwischen abnorm verlängerten Spelzen steht an Stelle des Fruchtknotens eine flaschenförmige Galle, in der Älchen leben: *Tylénchus phaláridis Bast.* Vgl. S. 166.

2 a Auf den Früchten bilden sich rote Pilzpolster, die von *Fusárium heterósporum N. v. E.* herrühren. Vgl. S. 29.

1 b Auf den Spelzen (von *P. ánnua*) treten herdenweise kleine schwarze Pünktchen auf, die von einem Pilz *Septória poae ánnuae Bres.* herrühren. Fruchtgehäuse linsenförmig, mit einer etwas hervortretenden Mündung, 0,136—0,160 mm lang, 0,102—0,112 mm breit; Sporen 0,035—0,040 mm lang, 0,0015 mm dick, farblos.

1 a An den Rispenästchen und Ährchen saugt eine 2 mm lange, rotbraun und grün gefärbte Blattlaus *Macrosíphum cereále Kalt.*, welche oft ein Verkümmern der Rispe verursacht. Vgl. S. 32.

II. Krankheiten an Halmen, Blättern und Blattscheiden.

1 g Der Halm bildet sich gar nicht aus oder wächst nicht aus der obersten Blattscheide hervor.

2 c Die Blattscheiden sind auf der äußeren und inneren Seite von einem dicken, anfangs weißen oder grauweißen, später goldgelb bis braun sich färbenden, schimmelartigen Filz überzogen: Erstickungsschimmel, hervorgerufen durch einen Pilz *Epichloë typhína Tul.* Vgl. S. 142.

2 b Die Blätter sind von den Spitzen her verblichen, vertrocknet und derart verbogen, daß ihre Spitzen in den nächstunteren eingerollten Blättern stecken; in dem abgestorbenen Teile des Blattes und unterhalb desselben bilden sich in einem anfangs weißen Schimmelgeflecht kleine, zuletzt schwärzlich gefärbte Körnchen von 1—2 mm Durchmesser aus: Sklerotienkrankheit, verursacht durch einen Pilz *Sclerótium rhizódes Awd.*

2 a Die Pflanze bestockt sich reichlich, treibt aber spärliche oder gar keine Halme und zeigt eine kümmerliche Entwicklung: Stockkrankheit, hervorgerufen durch die in den Pflanzengeweben lebenden Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 62.

1 f Ein Schimmelüberzug von anfangs weißer, später grauer oder bräunlicher Farbe, der oft polsterförmig dick wird, sitzt auf den Blättern: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysíphe gráminis DC.* Vgl. S. 40.

1 e Flecken von verschiedener Färbung bilden sich auf Halmen, Blättern und Blattscheiden, die häufig vorzeitig absterben.

3 d Die Flecke entstehen durch das Saugen von Insekten.

4 b Auf den Blättern entstehen zuerst kleine längliche weiße Flecken, später werden die Blätter gelb oder bräunlich und dürr: Blattdürre, hervorgerufen durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

4 a Helle Flecke werden durch das Saugen von Blattläusen verursacht.

5 b *Rhopalosiphon alpigenae C. Börn.* Ungeflügelte mattgrün, geflügelte schwarz mit grünem Hinterleib. Vgl. S. 160.

5 a *Macrosiphum poae Macch.* Ungeflügelte lebhaft grün, geflügelte blaßgrün. Vgl. S. 142.

3 c Auf den noch grünen Blättern, Blattscheiden und Halmen bilden sich rostgelbe staubige Häufchen, die aus dem Pflanzenteil hervorbrechen; später, wenn die Pflanze gelb wird, erscheinen an Stelle der rostgelben Flecken solche von schwarzer oder schwarzbrauner Farbe, welche nicht staubig sind, sondern auf der Unterlage festsitzen: Grasrost, hervorgebracht durch verschiedene Rostpilzarten.

6 h *Puccinia gráminis Pers.* Sommersporenform auf Halmen und Blattscheiden lange strichförmige stäubende Lager von rostbrauner Farbe bildend; Wintersporenform als lange linienförmige samtschwarze Krusten erscheinend. Vgl. S. 33.

6 g *P. coronáta Cda.* Sommersporenlager vorzugsweise auf der Blattoberseite, klein, länglich bis strichförmig, lebhaft orangegelb; Wintersporenlager vorwiegend auf der Blattunterseite, punkt- oder strichförmig, quer, nicht zusammenfließend, fest, schwarz. Vgl. S. 142.

6 f *P. poárum Niels.* Sommersporen in kleinen rundlichen oder elliptischen, einzeln stehenden Häufchen von rostroter Farbe; Wintersporen in kleinen, manchmal kreisförmig gestellten, von der Oberhaut bedeckten schwarzbraunen Lagern. Uredosporen mit Paraphysen untermischt, kugelig oder elliptisch, 0,020—0,030 mm im Durchmesser, mit feinstacheliger Haut; Teleutosporen elliptisch oder fast keulenförmig, auf sehr kurzem festen Stiele, meist 0,035 bis 0,045 mm lang, 0,015—0,020 mm dick, mit glatter kastanienbrauner Haut. Becherfrüchte auf den Blättern des Huflattichs *Tussilágo fárfara L.*

6 e *P. persistens Plowr.* Sommersporen in kleinen rundlichen oder verlängerten orangeroten Pusteln; Wintersporen in kleinen schwarzen ei- bis linienförmigen, lange von der Oberhaut bedeckten Lagern. Uredosporen kugelig, 0,025—0,030 mm im Durchmesser, mit feinstacheliger Haut, Teleutosporen zylindrisch bis keulenförmig, auf kurzem festen Stiele, 0,050 bis 0,060 mm lang, 0,015—0,020 mm dick, mit glatter brauner Haut. Becherfrüchte auf den Blättern von *Thalictrum*-Arten.

6 d *P. cognatélla Bub.* Sommersporenlager auf der Blattoberseite, elliptisch bis länglich, gelb; Wintersporenlager auf der Blattunterseite oder den Blattscheiden, kurz strichförmig, dunkelbraun. Auf *Poa nemorális.* Uredosporen kugelig bis eiförmig, 0,019—0,029 mm lang, 0,017—0,021 mm dick, dickwandig, warzig, mit kopfförmigen dickwandigen Paraphysen untermischt; Teleutosporen 1- oder 2zellig, letztere keulenförmig oder länglich, am Scheitel dunkler, untere Zelle meist heller und länger, obere 0,019—0,030 mm lang, 0,019—0,025 mm dick, die einzelligen von sehr verschiedener Gestalt. Becherfruchtform unbekannt.

6 c *P. poae triviális Bub.* Sommersporenlager auf der Blattoberseite, gelb; Wintersporenlager auf der Blattunterseite, schwarz. Auf *Poa triviális.* Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch, 0,020—0,0285 mm lang, 0,017—0,021 mm dick, stachelig, orangegelb; Teleutosporen gruppenweise von braunen Paraphysen umgeben, keulenförmig, länglich bis spindelförmig, am Scheitel meist verjüngt und dunkler, 0,035—0,058 mm lang, 0,015—0,024 mm dick, glatt, gelbbraun. Becherfruchtform unbekannt.

6 b *P. petasíti-pulchéllae Lüdi.* Sommersporenlager auf der Blattoberseite, zerstreut, klein, elliptisch, gelb; Wintersporenlager auf der Blatt-

unterseite, zerstreut, klein, rundlich oder lineal, schwarz. Auf *Poa nemorális*. Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch, feinstachelig, orangegelb, 0,019—0,026 mm im Durchmesser, mit dicker farbloser Haut, ohne Paraphysen; Teleutosporen eiförmig bis keulig, an der Spitze abgestutzt oder verdünnt, glatt, braun, 0,045—0,071 mm lang, 0,017—0,028 mm dick, untere Zelle oft länger und schmäler, Paraphysen braun, keulenförmig. Becherfruchtform auf *Petasites albus Gaertn.*, *P. niveus Baumg.*, *P. officinális Mnch.*

6 a *Uromýces poae Rabh.* Sommersporen in orangeroten Pusteln; Wintersporen in pechschwarzen, von der Oberhaut meist dauernd bedeckten schwarzen Flecken. Uredosporen elliptisch oder eiförmig, auf oben verdickten Stielen, 0,018—0,028 mm lang, 0,016—0,021 mm dick, mit stacheliger Haut; Teleutosporen elliptisch, ei- oder keulenförmig, einzellig, 0,018 bis 0,030 mm lang, 0,014—0,017 mm dick, mit hellbrauner glatter Haut, auf langem festen Stiele. Becherfrüchte auf den Blättern von *Ranúnculus ficária L.*, *R. repens L.*, *R. bulbósus L.* und *R. auricomus L.*

3 b Die Flecke bilden sich auf Blättern, Blattscheiden und Halmen, und stellen schwarze langgezogene Schwielen dar, welche später aufreißen und ein schwarzes lockeres Pulver entlassen: Stengel- und Blätterbrand, hervorgerufen durch die Brandpilze *Urocýstis agropýri Schroet.* und *Tillétia striaefórmis Wtr.* Vgl. S. 144, 143.

3 a Mißfarbige Flecke, welche nicht stäuben, werden von verschiedenen Pilzen hervorgebracht: Blattfleckenkrankheiten.

7 d Flecke von heller, gelblicher, grauer oder bräunlicher Farbe.

8 f *Septória gráminum Desm.* Flecke auf den Blättern, blaß, langgezogen, öfters mit schmalem dunkelbraunen Rand. Vgl. S. 37. — In Italien noch die sehr ähnliche Art *S. poae triviális Cocc.*

8 e Auf den Blättern entstehen anfangs gelbe Flecken, darauf verwelken größere Stellen der Blätter und sterben ab, während die benachbarten, noch lebenden Partien sich häufig rot färben; auf den abgestorbenen Stellen erscheinen sehr feine tiefschwarze Pünktchen. Die Krankheit rührt von *Scolecótrichum gráminis Fckl.* her. Vgl. S. 41.

8 d Auf den Blättern entstehen mißfarbige, oberseits gelbe, braunrot umrandete, unterseits dunkelgraue Flecken, auf deren Unterseite kleine weiße, mit bloßem Auge kaum sichtbare Schimmelanflüge erscheinen. Ursache der Krankheit ist *Ovulária pusílla Sacc.* Konidienträger dicht rasig, weiß, an der Basis oft zwiebelig angeschwollen, 0,060—0,070 mm lang, 0,0025 mm dick; Konidien ellipsoidisch oder eiförmig, farblos, 0,005 bis 0,010 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

8 c Ellipsoidische, gelbliche, dunkelbraun umrandete Flecke auf beiden Blattseiten von *Poa triviális* werden durch *Helminthospórium poae Baud.* (in Böhmen) hervorgerufen. Pilzrasen oberseits, dünn, braun; Konidienträger büschelig, verschieden gekrümmt, mit Querwänden, an den Enden verdickt, hellbraun, 0,048—0,100 mm lang, 0,007—0,010 mm dick; Konidien walzenförmig, sehr dickwandig, durchsichtig, hellbraun, mit 2—6 Querwänden, 0,036 bis 0,073 mm lang, 0,017—0,022 mm dick.

8 b *Colletótrichum Janczéwskii Namysl.* verursacht sehr kleine schwarze Pusteln auf Halmen und Blättern von *Poa triviális*. Fruchthäufchen rund, bis 0,080 mm im Durchmesser, mit spitzen, einzelligen, schwärzlichen, an der Spitze helleren, 0,070—0,150 mm langen, 0,004 mm dicken Borsten; Konidienträger eiförmig, grau, 0,008 mm lang, 0,006 mm dick; Konidien spindelförmig, bisweilen fast sichelförmig, am Grunde abgeflacht, einzellig, 0,024—0,034 mm lang, 0,003—0,006 mm dick.

8 a Länglich-ovale, 1—2 mm breite, gelbliche, später braun werdende Blattflecke werden selten durch den Brandpilz *Entylóma irreguláre Johans.* erzeugt, in Italien auch von dem davon vielleicht nicht verschiedenen *E. crastóphilum Sacc.* Sporen in rundlichen Flecken, unregelmäßig kugelig bis oval, 0,008—0,014 mm im Durchmesser, mit hellbrauner glatter Haut; sie sind lose gelagert und mit weißen spindelförmigen Konidien untermischt.

7 c Längliche schwarze, schwach glänzende, auf beiden Seiten des Blattes sichtbare Krusten werden hervorgerufen durch *Homostégia gangraéna Wtr.* Schlauchfrüchte zerstreut, oft reihenweise, eingesenkt, kugelig, schwarz, 0,150 bis 0,170 mm im Durchmesser, mit warzenförmiger Mündung vorragend, später nabelförmig eingesunken; Schläuche oblong, sitzend, 8sporig, 0,035—0,040 mm lang, 0,010—0,011 mm dick; Sporen 2reihig, verlängert-oblong, abgerundet, mit 2 Querwänden, farblos, 0,016—0,018 mm lang, 0,005—0,0055 mm dick.

7 b Schwarze feste, auf beiden Seiten der Blattfläche sichtbare Schwielen an Blättern und Blattscheiden: Blattschorf, verursacht von *Phyllachóra gráminis Fuck.* Vgl. S. 100.

7 a Dunkle Flecke, welche aus kleinen schwarzen Pünktchen zusammengesetzt sind und auf beiden Blattseiten zum Vorschein kommen, rühren von *Septória poae ánnuae Bres.* her; vgl. S. 170.

1 d Minen in den Blättern, d. h. mißfarbige Stellen, an denen das grüne Blattgewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut blasenartig abgehoben wird, rühren von den Larven folgender Insekten her.

9 b Fußlose Maden von Fliegen.

10 b Die 2 mm langen, glasartig durchscheinenden Larven von *Hydréllia griséola Fall.* fressen gelbe fleckige, später entfärbte Minen. Vgl. S. 77.

10 a Schmale weiße, etwas gewundene Gänge an der Blattoberseite werden von den Larven von *Phytomýza mílii Kaltb.* gefressen. Fliege graubraun bis grauschwarz, matt, 1,7 mm lang; Fühler schwarz; Scheitel und Wangen weißlich schimmernd; Beine braun mit etwas helleren Knieen; Legeröhre des Weibchens glänzend schwarz, der Hinterleibsring vor derselben am Hinterrande weiß schillernd; Flügel glashell.

9 a Räupchen von Kleinschmetterlingen.

11 e *Elachísta Bedellélla Sirc.* Vorderflügel hinten schräg gestutzt, grau, mit 2 senkrechten weißlichen Querbinden, die hintere oft in der Mitte unterbrochen, Fransen hellgrau, an der Flügelspitze hinter der Staublinie weißlich, Kopf grau, im Gesicht weißlich; 3,4 mm lang.

11 d *E. poae Stt.* Vorderflügel gestreckt, hinten gerundet, schwärzlich, mit einem doppelt gebrochenen Querstreif und 2 gerade gegenüber stehenden, durch einen feinen vorspringenden Winkel verbundenen schmalen weißlichen Gegenflecken, Fransen schwarzgrau mit schwarzer Staublinie; Kopf dunkelgrau; 4,4—4,8 mm lang.

11 c *E. albifrontélla Hb.* Vgl. S. 152.

11 b *E. nigrélla Hw.* Vorderflügel beim Männchen grau, beim Weibchen schwärzlich, im Wurzelfeld grau, mit einer wenig schrägen, beim Männchen hellgrauen, beim Weibchen weißen Binde, Bauch weißgrau; 3,4—4 mm lang.

11 a *E. extactélla H. S.* Vorderflügel beim Männchen bräunlichgrau, beim Weibchen schwarz, im Wurzelfelde grau, mit weißer, beim Männchen verloschener, etwas schräger Querbinde und 2 weißen hinteren Gegenflecken gerade über einander; Gesicht und Bauch silbergrau; 2,3—3 mm lang.

1 c Auf den Blättern werden verlängerte, lebhaft rot oder violett gefärbte Anschwellungen durch ein darin lebendes Älchen *Tylénchus sp.* hervorgebracht.

1 b Anschwellungen an den Halmen rühren von einigen Insektenlarven her.

12 d Spindelförmige Anschwellungen von der Größe eines Gerstenkornes werden durch die Larven einer Zehrwespe *Isosóma poae Schldl.* hervorgebracht. Wespe $1^2/_3$—2 mm lang, schwarz, wenig glänzend; Vorderleib fein gerunzelt; Kniee, Vorderschienen und Füße braungelb oder braun.

12 c Der 2. oder 3. Halmknoten ist schwach aufgetrieben infolge des Saugens der zwischen Halm und Blattscheide sitzenden weißen Larven der Gallmücke *Mayetíola Joannísi Kieff.* Fliege rot mit schwärzlichen Flecken auf Vorder- und Hinterleib; Fühler und Beine schwarz; Fühler 19gliedrig.

12 b Im mittleren oder oberen Teile des Halmes befindet sich über einem Knoten eine Anschwellung, welche auf einer Seite mit zahlreichen wurzelähnlichen Fäden besetzt ist; sie wird durch die weißen Larven von *Poomýia poae Bosc.* hervorgebracht. Fliege 2,3—2,8 mm lang; Rückenschild nicht kapuzenförmig, gelblich mit 3 schwarzbraunen Längsstriemen, Hinterleib etwas heller; Fühler 19- bis 20gliederig, braun, etwas kürzer als der Leib; Flügel groß, glashell, violett irisierend, mit schwärzlich grauer Behaarung und braunen Adern, zweite Längsader unter der Flügelspitze mündend.

12 a Am unteren Teil einer Blattscheide befindet sich eine Anschwellung, die mit zahlreichen, ordnungslos verteilten, wurzelähnlichen Fäden besetzt ist; sie rührt von den Larven von *Mayetíola radicífica Rübs.* her. Fliege mit schwarzbraunem Bruststück und beim Weibchen rotem, beim Männchen lehmgelbem, mit breiten schwarzen Binden versehenen Hinterleib; Fühler 16—17gliederig, schwarz.

1 a Auf den Rispengräsern schmarotzt bisweilen die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* Näheres s. unter Rotklee V.

III. Insektenfraß s. S. 130.

Anhang.

Schilfrohr, Phragmites communis Trin.

I. Krankheiten und Beschädigungen an der Rispe und den Blüten.

1 c Anstelle der normalen Früchte sitzen zwischen den Spelzen einzelne hornartige, einige Millimeter lange dunkelbraune Gebilde: Mutterkorn, hervorgebracht durch einen Pilz *Cláviceps microcéphala Tul.* Vgl. S. 141.

1 b Einzelne Spelzen sind angeschwollen und zu einer langen und dicken aufgetriebenen Galle umgebildet; dieselbe wird durch die weißen Larven zweier Fliegenarten erzeugt und bewohnt.

2 b *Liparia similis Schin.* Schwarz, 5—7 mm lang; Fühler und Taster gelb.

2 a *L. lucens Mg.* Der vor. sehr ähnlich, 7—9 mm lang; Fühler schwarzbraum, Taster braun.

1 a Eine hexenbesenartige Mißbildung der Rispen wird (in Italien) durch den darin lebenden Pilz *Scleróspora macróspora Sacc.* hervorgerufen.

II. Krankheiten und Beschädigungen des Halmes.

1 d Der Halm zeigt Anschwellungen von verschiedener Form und Größe.

2 c Am Halme befinden sich lange, durch mehrere Halmglieder sich durchziehende, zylindrische, an den Knoten eingeschnürte Auftreibungen, an denen endlich die Oberhaut zerreißt und ein schwarzes grobes Brandpulver frei läßt: Stengelbrand, hervorgerufen durch einen Brandpilz *Ustilágo grandis Fr.* Sporen kugelig, elliptisch oder etwas unregelmäßig, 0,007—0,011 mm lang, 0,006—0,008 mm dick, mit glatter, dunkel gelbbrauner Haut.

2 b Sehr leichte Anschwellungen an den obersten, nicht verkürzten Halmgliedern.

3 b Das Innere der Anschwellungen ist mit einer schwarzen krümeligen Masse erfüllt, in der zahlreiche Larven der Gallmücke *Lasióptera flexuósa Winn.* leben. Fliege schwarz, 1,8 mm lang; Rückenschild mit goldgelber Behaarung, Hinterleib schwarz, auf der Mitte mit 2 geschlängelten silberweißen Längsstriemen; Fühler schwarz, 19—22gliedrig; Taster gelb; Beine bräunlichgelb; Flügel fast glashell, Vorderrand schwarz, mit weißem Fleck in der Mitte.

3 a Kaum merkliche, inwendig mehrkammerige Anschwellungen werden durch die Larven einer Zehrwespe *Isosóma sp.* hervorgebracht.

2 a Gallen von 4—5 mm Länge, welche außen am Halme sitzen, rühren von den Maden einer Gallmücke *Epidosis phragmítis Gir.* her. Fliege fleischrot, 2 mm lang; Kopf und Beinwurzeln blaß; Fühler 23gliedrig, die Fühlergeißel, Brustrücken, Schienen und Füße schwarzbraun, Flügel fast wasserhell, braun behaart, mit braunen Adern.

1 c Im Innern des Halmes lebt, das Mark fressend, eine Anzahl von Insekten.

4 b Raupen (mit 16 Füßen).

5 c Die Raupe des Holzbohrers *Phragmatoécia arúndinis Hb.* lebt im unteren Teil des Halmes und bringt die darüber stehenden Partien zum Absterben; sie verpuppt sich erst nach zwei Wintern im Halm. Sie ist 54—56 mm lang, gelblich, auf dem Rücken verloschen rotbraun mit einer weißlichen Mittellinie, braunem Kopf und Nackenschild. Stellenweise und selten. Vorderflügel 16—20 mm lang, gelbbraun, zwischen den Rippen schwärzlich bestäubt Hinterflügel bräunlich weiß.

5 b Eulenraupen.

6 b Verpuppung im Halm.

7 c *Nonágria geminipúncta Hatch.* Raupe schmutzig gelblichweiß, auf dem Rücken mit zwei Reihen schwarzer Haarwärzchen, schwarzen Luftlöchern, schwarzbraunem Kopf, Nacken- und Afterschild, 40 bis 50 mm lang. Vom Herbst bis Juni. Schmetterling olivengrau oder rötlichbraun; Vorderflügel 11½—13½ mm lang, mit schwärzlichem, weiß gekerntem Mittelfleck; Hinterflügel braungrau.

7 b *N. neúrica Hb.* Raupe gestreckt, mit langen Bauchfüßen, matt bläulichgrau, auf dem Rücken mit 3 undeutlichen hellgrauen Längsstreifen, dazwischen mit schwarzen Haarwärzchen; Luftlöcher schwarz, Kopf schwarzbraun, Nackenschild gelbbraun, dunkelbraun punktiert, Afterklappe gelblich, braun punktiert; 30—40 mm lang. Im Mai und Juni. Schmetterling strohfarben bis braunrot; Vorderflügel 11½—13½ mm lang, mit schwarzen Saumpunkten und braunem, weiß umzogenem Makel.

7 a *Meliána flámmea Curt.* Raupe hell beinfarben mit einer schwach weißlichen, dunkel gesäumten Mittellinie, einer abgesetzten Seitenlinie und darunter noch einer zarten weißlichen Längslinie; Kopf und Nackenschild hellbraun, Afterklappe gebräunt. Im Sommer und Herbst. Vorderflügel 16—17 mm lang, strohfarben mit weißlichen, fein braun eingefaßten Rippen, einer Reihe brauner Punkte hinter der Mitte und einem grauen, vorn scharf begrenzten Mittellängsstreif; Hinterflügel weißlich, grau angeflogen.

6 a Verpuppung am Boden.

8 b *Calámia lutósa Hb.* Raupe fleischfarben oder rötlichbraun, glänzend, mit feinen schwarzen Haarwärzchen und weißen, braun umsäumten Luftlöchern; Kopf braun, Nackenschild und Afterklappe hellbraun; 50—60 mm lang. Lebt vom Frühjahr bis Juli in den Wurzelstöcken und verursacht das Gelbwerden und Absterben der Halme. Vorderflügel 17—20 mm lang, gestreckt, bleich graugelb, fein dunkel bestäubt, mit etwas lichteren Rippen, nebst den weißen, braun bestäubten Hinterflügeln hinten mit einer Reihe schwarzer Punkte.

8 a *C. phragmítidis Hb.* Raupe schmutzigweiß, auf dem Rücken mit einer unterbrochenen schmutzigbraunen geteilten Binde und mit feinen schwarzen Wärzchen besetzt; Kopf, Nackenschild und Afterklappe

schwarz; im Mai. Vorderflügel kurz, 14—16 mm lang, bleich ockergelb, hinten in Rostbraun ziehend, mit fein weißen Rippen und bräunlichen Fransen; Hinterflügel braungrau.

a Mottenräupchen.

b *Chilo phragmitéllus Hb.*; Raupe beinfarbig, mit braunen Längsstreifen, Kopf und Nackenschild gelbbraun, Bauch und Füße schmutzigweiß. Vorderflügel mit dunklem Mittelpunkte, beim Männchen gelbbraun mit vortretender Spitze, beim Weibchen bleich ockergelb, lang zugespitzt; die Lippentaster sehr lang; Männchen 14—19 mm, Weibchen 14—18 mm lang.

a *Ch. cicatricéllus Hb.*; Raupe schmutzigweiß mit blutroten unterbrochenen Rückenstreifen, Kopf und Nackenschild gelb. Vorderflügel beinfarben bis ockerbraun mit helleren Rippen, unter dem Vorderrande längsstreifig verdunkelt; Lippentaster mäßig lang; 9—14 mm lang.

a Fußlose Maden.

b Die Larven einer Halmwespe *Cephus arúndinis Gir.*; sie sind fleischig, weiß, mit 3 Paar Fußstummeln und einem Paar Höckerchen am letzten Ring. Wespe schwarz, 10 mm lang; Vorder- und Mittelschienen nebst den Füßen rötlichgelb, Hinterfüße schwarzbraun; Flügel sehr schwach rötlich gefärbt, irisierend, Adern und Fleck schwarz; 2.—6. Hinterleibssegment grünlichgelb eingefaßt.

a Die Maden der Fliege *Platycéphala umbraculáta Fb.* Fliege $5^1/_2$ bis 6 mm lang, rostgelb, Hinterleib meist nur hinten gebräunt; Stirnfortsatz kürzer als die Fühler; Schildchen am Rande behaart; Flügel blaß bräunlich mit bräunlichen Adern.

b Im Innern des Halmes sitzen, einzeln oder gruppenweise, reiskornähnliche, bis zu 7 mm lange Gallen von strohgelber oder brauner Farbe, worin sich je eine weiße Larve befindet; sie werden von der Gallmücke *Giraudiélla inclúsa Frfld.* erzeugt. Fliege schwärzlich, 3 mm lang; Fühler 19gliedrig; Rückenschild grau schimmernd mit 2 tiefschwarzen Längsstriemen; Hinterleib fleischrot, weißlich behaart; Brustseiten schwarz; Flügel mit schwarzgrauer Behaarung.

a An der Außenseite des Halmes finden sich schwarze, strichförmige polsterartige Flecke von $^1/_2$—3 mm Länge, $^1/_4$—$^1/_2$ mm Breite; sie rühren von dem Pilz *Cytoplacosphaéria rimósa Petr.* her. Fruchtlager mit reihenförmig angeordneten Kammern, Sporen länglich, grade oder fast gekrümmt, farblos, einzellig, 0,012 mm lang, 0,0026 mm dick.

III. Beschädigungen und Mißbildungen an jüngeren Trieben.

b Im Innern junger Triebe fressen:

c Die Raupen der Eule *Hadéna ophiográmma Esp.* leben in den zarten Trieben dicht am Rhizom und verraten sich durch eine dort gebohrte Öffnung. Sie sind schmutzig fleischfarben mit kleinen Punktwärzchen, am Bauche schmutzig weiß, Kopf hellbraun, Nacken- und Afterschild dunkelbraun; 30—40 mm lang. Vorderflügel 12—15 mm lang, veilchengrau und nußbraun mit bogiger ungezackter Wellenlinie; Nierenmakel hinten hellbraun.

b Lehmgelbe Räupchen einer Motte *Schoenóbius gigantéllus Schiff.*, welche die jungen Sprossen oft bis zur Wurzel verzehren. Vorderflügel mit einem braunen Schrägschatten aus dem Vorderrande vor der Spitze, bei dem Männchen gelbgrau, bräunlich bestäubt, beim Weibchen lehmgelblich; Hinterflügel weiß, beim Männchen mit einer Reihe brauner Flecken; Männchen 11 bis 16 mm, Weibchen 17—23 mm lang.

2 a Maden, welche gesellig im Mark der Seitensprossen leben, die Larven einer Gallmücke *Lasióptera arúndinis Schin.* Die befallenen Triebe bleiben kurz, die Wand der Halmglieder ist dick und hart, in ihrem Innern findet man eine schwärzliche krümelige Masse, worin in Abteilungen die rötlichgelben Larven einzeln leben. Fliege 3—3,4 mm lang; Rückenschild fleischrot mit 3 braunen Längsstriemen; Hinterleib fleischrot mit schwarzen Rückenflecken; Fühler schwarzbraun, 26gliederig; Flügel sehr blaß bräunlichgelb mit braunen Adern, ohne weißen Fleck am Vorderrande.

1 a Die Enden der Sprosse sind unter Verkürzung der Internodien und Verdickung der Blattscheiden zu Gallen umgebildet.

3 b Die Gallen stellen Blattschöpfe mit verkürzten Spreiten dar; im Innern der 12—15 stark verkürzten Internodien findet man die weißen, einzeln lebenden Larven von Fliegenarten.

4 c *Lipara lucens Meig.* Vgl. S. 175. Die Blattschöpfe sind spindelförmig, bis 15 cm lang, die Höhlungen in den Internodien 2—3 mm weit, 50—80 mm lang, ihre Wand dick und holzig.

4 b *L. símilis Schin.* Vgl. S. 175. Blattschöpfe wie vorher, Verdickung geringer, Wand der Internodien nicht verholzt.

4 a *L. rufitársis H. Loew.* Blattschöpfe von zylindrischer Form. Fliege schwarz, 5—5,5 mm lang, Fühler, Taster und Rüssel schwarz, Kniee und Füße gelb oder gelbrot.

3 a Die Blattscheiden der verkürzten Triebspitzen sind aufgetrieben, unregelmäßig gefaltet, zuletzt schwarz, an der Innenseite mit einem dichten braunen Haarüberzuge versehen; die Mißbildung wird von Milben, *Tarsonémus phragmítidis Schldl.* hervorgebracht. Milbe blaß, eiförmig, etwa 0,2 mm lang; das 2. Glied der Hinterfüße mit einem farblosen scheibenförmigen, fast halbkreisförmigen Anhängsel.

IV. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Blattscheiden.

1 d Flecken verschiedener Färbung und Größe werden durch zahlreiche Pilze verursacht.

2 c Auf Blättern und Blattscheiden entstehen braune, etwas staubige kleine Flecke, die sich später in schwarze Pusteln umwandeln: Rost, hervorgebracht durch Rostpilzarten:

3 d *Puccínia phragmítis Körn.* Auf beiden Blattseiten. Sommersporenform in elliptischen oder eiförmigen Häufchen von brauner Farbe, oft weit verbreitet, Wintersporenform schwarzbraun, lang und breit, dick polsterförmig, oft einen großen Teil des Blattes einnehmend und an den Blattscheiden zu langen und breiten Streifen zusammenfließend. Uredosporen ohne Paraphysen, lang-elliptisch oder eiförmig, mit hellbrauner stachelwarziger Haut, 0,022—0,035 mm lang, 0,016—0,026 mm dick; Teleutosporen beiderseits meist elliptisch abgerundet, in der Mitte eingeschnürt, 0,040 bis 0,060 mm lang, 0,016—0,025 mm dick, mit gelbbrauner, glatter, am Scheitel verdickter Haut, auf sehr langem festen Stiel. Becherfrüchte auf den Blättern verschiedener *Rumex*- und *Rheum*-Arten.

3 c *P. Magnusiána Körn.* Auf beiden Blattseiten. Sommersporenform in kleinen elliptischen orangegelben Häufchen; Wintersporenform lange feine schwarze linienförmige Lager bildend. Uredosporen mit reichlichen Paraphysen untermischt, mit feinstacheliger, sehr hell bräunlicher Haut, kugelig oder elliptisch, 0.017—0,035 mm lang, 0,012—0,022 mm dick; Teleuto-

sporen keulenförmig, wenig eingeschnürt, am Grunde in einen kurzen festen Stiel verschmälert, 0,032—0,055 mm lang, 0,0016—0,026 mm dick, mit kastanienbrauner, am Scheitel stark verdickter Haut. Becherfrüchte auf den Blättern von *Ranúnculus repens L.* und *R. bulbósus L.*

3 b *P. Trailii Plowr.*, unterscheidet sich von *P. phragmítis* nur dadurch, daß ihre Becherfrüchte auf *Rumex acetósa L.* vorkommen.

3 a *P. obtusáta Otth.* Auf beiden Blattseiten oder auf den Blattscheiden. Sommersporenlager von einem gelblichen Hofe umgeben, Wintersporenlager sehr groß und lang, polsterförmig, schwarzbraun. Uredosporen kugelig bis eiförmig, 0,20—0,30 mm dick, bräunlich, entfernt stachelwarzig, dickwandig; Teleutosporen meist ellipsoidisch, am Scheitel kaum verdickt, in der Mitte sehr schwach eingeschnürt, 0,038—0,054 mm lang, 0,020—0,028 mm dick, glatt, dickwandig, braun, mit fast farblosem, festem, langem Stiel. Becherfrüchte auf *Ligústrum vulgáre* und jungen Eschen.

2 b Blattflecke von schwarzer oder schwärzlicher Farbe.

4 d Auf den Blattscheiden und Blattspreiten entstehen linienförmige parallele, erst graue, dann aufgerissene schwarze Streifen; sie werden durch *Scirrhia rimósa Fckl.* hervorgebracht. Pilzlager zerstreut, einzeln oder einander genähert und zusammenfließend, 1—30 mm lang; Schlauchfrüchte dicht stehend, eiförmig, elliptisch oder oblong, oft seitlich abgeplattet, mit einfacher Mündung; Schläuche fast zylindrisch, sitzend, 8sporig, 0,078—0,080 mm lang; 0,011—0,012 mm dick; Sporen 2reihig, schwach keulig, mit einer Querwand in der Mitte, 0,017—0,020 mm lang, 0,0055—0,006 mm dick. Konidienträger unverzweigt, braun, an der Spitze je eine kugelige einzellige braune feinstachelige Konidie abschnürend.

4 c Auf den Blättern bilden sich schwarze, linear-lanzettliche, an beiden Blattseiten hervortretende Flecke von ¾ mm Länge; sie werden von *Placosphaéria dothideoides Sacc.* verursacht. Fruchtgehäuse der Länge nach in 2 Reihen angeordnet, kreisrund oder länglich, 0,050—0,100 mm im Durchmesser, Sporen einzellig, farblos, linear-länglich, 0,006—0,007 mm lang.

4 b Ausgedehnte Flecken von bleigrauer Farbe auf den Blättern, besonders an ihrer Unterseite, rühren von *Napicládium arundináceum Sacc.* her. Konidienträger kurz, büschelig, an der Basis verdickt, olivenfarben, mit 1—2 Querwänden, 0,050—0,060 mm lang, 0,008 mm dick; Konidien verkehrt-kegelförmig, meist mit 2 Querwänden, hell olivenfarben, 0,040—0,045 mm lang, 0,018 mm dick.

4 a Dunkelgraue, gelblich umsäumte, längliche, oft zusammenfließende Flecke auf beiden Blattseiten werden von *Napicládium laxum Bub.* hervorgebracht. Konidienträger knieförmig gebogen, am Grunde braun und zwiebelartig verdickt, mit 2 Querwänden, bis 0,030 mm lang, 0,011 mm dick; Konidien ei- bis walzenförmig, an beiden Enden abgerundet, rauchgrau, durchsichtig, mit 1—2 Querwänden, 0,033—0,042 mm lang, 0,013—0,018 mm dick.

2 a Längliche trockene gelbliche oder bräunliche, braun berandete Blattflecken, auf denen später sehr kleine schwarze Pünktchen entstehen.

5 c *Septória arundinácea Sacc.* Blattflecken länglich, auf beiden Blattseiten, schmutzig ockerbraun mit braunem Rande. Fruchtgehäuse eingewachsen, kugelig-linsenförmig, lockerzellig, rußfarben, 0,140 mm im Durchmesser, Sporen stäbchenförmig, nicht oder sehr schwach gekrümmt, hell olivenfarben, mit 6—7 Querwänden, 0,060—0,070 mm lang, 0,005—0,006 mm dick.

5 b *S. phragmítis Sacc.* Flecken eiförmig, weißlich, dunkelbraun berandet. Fruchtgehäuse punktförmig, linsenförmig, schwarz; Sporen zylindrisch, an den Enden verdünnt, gekrümmt, farblos, 0,020—0,030 mm lang, 0,0015—0,002 mm dick.

5 a *S. littorális Speg.* Flecken auf der inneren Seite der Blattscheiden. Fruchtgehäuse zuletzt fast oberflächlich, kugelig, schwarz, mit Mündungspapille; Sporen zylindrisch, grade oder etwas gekrümmt, an der Spitze abgerundet, an der Basis fast abgestutzt, farblos, mit 3 Querwänden, 0,050—0,065 mm lang, 0,0035—0,004 mm dick.

1 c Minen in den Blättern, d. h. gangförmige mißfarbige Stellen, an denen das grüne Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß die Oberhaut abgehoben wird, rühren von den Larven einiger Insekten her.

6 b Räupchen von Motten, deren Minen große flache weiße Gänge an der Blattoberseite darstellen.

7 d *Elachista taeniatélla Stt.* Vorderflügel breit, schwarz mit einer senkrechten, beim Männchen schmalen, am Innenrande stark erweiterten, beim Weibchen breiten, lebhaft lehmgelben Mittelbinde, Fransen schwarzgrau mit schwarzer Staublinie; Kopf schwarzgrau; 4,4—5,3 mm lang.

7 c *E. cerusélla Hb.* Vorderflügel weißlich mit 2 braunen Staubbinden in und hinter der Mitte, und einem schwarzen Faltenfleck in der vorderen Binde Fransen mit brauner Staublinie; Hinterflügel mit den Fransen grau; 4,4—5,6 mm lang.

7 b *E. arundinélla Zell.* Vorderflügel lang, hinten abgeschrägt mit kurz gerundeter Spitze, graubraun, vor der Mitte am Vorderrand ein unbestimmter weißlicher, etwas schräg nach hinten gerichteter Fleck, 2 Gegenflecke, ein saumwärts stehender Vorderrandsfleck weiß, Fransen heller, mit dunkler Staublinie und dunkler Bestäubung vor derselben; Kopf oben graubraun, Gesicht hellgrau glänzend; 4 mm lang.

7 a *Cosmópteryx Lienigiélla Zell.* Raupe weißlich mit rosigem Anflug und schwarzem Kopfe. Schmetterling 5,3—5,6 mm lang; Vorderflügel bräunlich lehmgelb, mit weißen Längslinien im Wurzelfelde und in der Spitze, und mit 2 silbernen, schwarz gefleckten Querbändern hinter der Mitte.

6 a Fußlose Fliegenmaden machen oberseitige, grade Minen, in denen sich zuerst die Larven, später die braunen Tonnenpuppen vorfinden.

8 d *Agromýza nigripes Meig.* Schwarz, etwas glänzend, 2 mm lang, Augen braunrot, Untergesicht braun, Schwinger weiß, Mundrand, Scheitel und Brustrücken borstenhaarig; Flügel bräunlichgrau angehaucht, Randader bis zur Mündung der dritten Längsader reichend.

8 c *A. phragmitidis Hendel.* Fliege der vorigen sehr ähnlich, aber Stirn schmäler und kürzer, Fühler in der unteren Hälfte braunrot, Vorderkniee schmal gelb, Füße braungelb.

8 b *A. lamináta Loew.* s. S. 136.

8 a *Phytomýza geniculáta Macq.* s. S. 109.

1 b An den Blättern saugen Blattläuse *Hyalópterus pruni Fab.*; sie finden sich im Juli und August in dicht gedrängten Gesellschaften auf der Blattoberseite. Ungeflügelte 2,5 mm lang, blaßgrün mit 3 grasgrünen Rückenstreifen, etwas bestäubt, Wachsröhren walzenförmig, kurz, dunkelbraun, Schwänzchen braun. Geflügelte grün, Scheitel und Brust mit braunem Anflug, Röhren dünn, sehr kurz, Schwänzchen braun. Haupt-Wirtpflanzen sind *Prunus*-Arten.

1 a An den Blättern fressen:

9 b Der Schilfkäfer *Donácia semicúprea Panz.* benagt vom Mai an die Blätter so, daß sie vertrocknen. Er ist oberseits goldgrün, glänzend, kahl; Flügeldecken an der Spitze abgestutzt, mit starken, sehr dichten Punktstreifen, die inneren 5 Zwischenräume meist grünlich; Unterseite kupferrot oder hell violett, weiß behaart; 5½—10 mm lang.

9 a Verschiedene Eulenraupen.

10 e *Arsilónche albovenósa Goeze.* Raupe braungrau mit gelbem Rücken- und Seitenstreif, rostfarbenen Warzen und Haaren. Schmetterling beinfarben, fein braun bestäubt, mit bräunlichen Längsstrahlen; Vorderflügel 13,5—18 mm lang.

10 d *Plúsia festúcae L.* Raupe 12füßig, nach vorn dünn, nach hinten verdickt, grasgrün mit feinen gelblichen Linien und weißem Seitenstreif. Vorderflügel 13,5—16 mm lang, rostbraun und golden, mit 2 ungleich großen Silberflecken in der Flügelmitte und einem silbernen Wisch in Zelle 5 vor der Wellenlinie.

10 c *Leucánia impudens Hb.*; Raupe zart, nackt, nach hinten etwas verdünnt, mit kleinem Kopf, schmutzigweiß mit 3 weißen Rückenlinien, 3 feinen hellen Seitenlinien und grauen Fußstreifen. Vorderflügel 16—18 mm lang, bleichgelb mit rosenrotem Anfluge, fein schwarz streifig bestäubt, Rippen licht; Hinterflügel schwärzlich mit rosenroten Fransen.

10 b *L. impúra Hb.*; Raupe der vorigen ähnlich, gelblichgrau mit breiten Rückenstreifen und 4 schwarzen Punktwärzchen auf jedem Ring. Vorderflügel 13,5—16 mm lang, bräunlich ockergelb mit weißlichen Rippen und schwarzen Punkten in der Ecke der Mittelzelle und auf Rippe 2 und 5; Hinterflügel baungrau.

10 a *L. obsoléta Hb.*; Raupe den vorigen ähnlich, lichtgrau mit einer dunklen Rückenlinie und braungrauem Kopf. Vorderflügel 13,5 bis 16 mm lang, rötlich ockergelb mit weißen, scharf schwarz eingefaßten Rippen und einer Reihe schwarzer Punkte hinter der Mitte.

IV. Futterkräuter.

Rotklee, Trifolium pratense L. und Inkarnatklee, T. incarnatum L.[1])

I. Kränkeln und Absterben der ganzen Pflanze.

1 e Kleemüdigkeit wird die Erscheinung genannt, daß der Rotklee auf einem Felde, auf welchem er in zu kurzen Zwischenräumen wiederholt hinter einander angebaut wurde, ohne sonstige ersichtliche Ursache im zweiten Nutzungsjahre nicht mehr gedeiht. Der Grund davon liegt in der Erschöpfung des Bodens an einzelnen Nährstoffen, besonders an Phosphorsäure und Kali. Zur Abwehr der Kleemüdigkeit wird empfohlen, 5—7 Jahre zwischen zwei Kleeernten von demselben Felde verstreichen zu lassen und eine zweckmäßige Düngung mit Phosphorsäure und Kali anzuwenden.

1 d Die Pflanze stirbt zuerst an den oberirdischen Teilen ab, indem diese welk werden, braune Flecke zeigen und schließlich derart verfaulen, daß nur noch Reste von der Oberhaut und den Gefäßbündeln übrig bleiben; auf den abgestorbenen Pflanzen bilden sich hier und da schwarze oder dunkelbraune, feste, innen weißlich gefärbte kleine Pilzkörper (Sklerotien) von Mohnkorngröße bis zu 12 mm Länge; die Krankheit geht von einer befallenen Pflanze auf die benachbarten über, so daß Fehlstellen auf dem Felde erscheinen: Kleekrebs. Die Krankheit, welche bisweilen großen Schaden anrichtet, kann durch drei verschiedene Pilze hervorgerufen sein, die man mit Sicherheit erst an den aus den Sklerotien nach einer Ruhezeit sich entwickelnden Fruchtkörpern von einander unterscheiden kann.

2 c Am häufigsten beobachtet ist *Sclerotinia trifoliórum Erikss.* Sklerotien schwarz, hart, unregelmäßig gestaltet, bis erbsengroß, mit höckeriger Oberfläche, an den unterirdischen Pflanzenteilen erscheinend. Fruchtkörper mit verschieden langem Stiel und gelbbrauner, 1—10 mm breiter, uhrglasförmig vertiefter Scheibe; Schläuche keulenförmig, 0,160—0,180 mm lang; Sporen länglich-elliptisch, farblos, 0,016—0,020 mm lang, 0,008—0,010 mm dick.

2 b *Mitrula sclerotiórum Rostr.* Sklerotien schwarz, unregelmäßig knollig, 5—8 mm groß, an Wurzeln und Stengeln erscheinend. In

[1]) Am Inkarnatklee ist nur eine kleine Anzahl der beim Rotklee vorkommenden Krankheiten und Beschädigungen beobachtet.

Dänemark beobachtet. Fruchtkörper anfangs weiß, mit dünnem, ungefähr 10 mm langen Stiel und kugeligem oder eiförmigem, bei der Reife lila oder fleischrot gefärbtem Kopfe; dessen Oberfläche besteht aus schlank keulenförmigen Schläuchen mit oblongen Sporen und aus sehr dünnen Saftfäden.

2 a *Týphula trifólii Rostr.* Sklerotien braun, kugelig, an Stengeln und Blättern erscheinend. Fruchtkörper 10—20 mm hoch, mit fadenförmigem Stiel und lang-kegelförmiger Keule, welche mit Basidien besetzt ist, am Grunde des Stieles und der Keule behaart.

Bek. (1 d): Der Kleekrebs tritt in beschränkterem und deshalb weniger gefährlichem Maße in Kleegrasgemengen auf, deren Anbau an Örtlichkeiten, die der Krankheit unterworfen sind, anstatt des reinen Klees zu empfehlen ist; auf den befallenen Feldern ist auch der Anbau von Weißklee, Bastardklee und Hopfenklee zu vermeiden. Bei stärkerem Auftreten der Krankheit ist einjährige Nutzung des Kleefeldes und frühes Umbrechen desselben angezeigt, tiefes Umbrechen des Bodens und gute Entwässerung anzuraten.

1 c Die Pflanzen sterben im Frühjahr ab, indem die Triebe verkümmern, die Stengel sich verdicken und verkrümmen, die Blätter bisweilen schuppenförmig bleiben: Stockkrankheit, hervorgerufen durch Älchen *Tylénchus devastátrix Kühn*, welche im Innern der Gewebe leben. Vgl. S. 62. Tritt die Krankheit in größerem Umfange auf, so muß der Anbau von Klee, Roggen und Hafer auf den befallenen Feldern für mehrere Jahre aufgegeben und durch den von Esparsette, Hornklee, Weizen und Gerste ersetzt werden; zu empfehlen ist Düngung mit Kainit und Thomasmehl. Bek.: Entfernen der kranken Pflanzen mit dem Exstirpator und nachheriges Verbrennen; hierauf Einsäen von Buchweizen als Fangpflanzen, welche nach dem Blühen abgemäht werden.

1 b Keimpflänzchen zeigen ein Faulwerden und Bräunung des Stengelchens und der oberen Wurzelteile, fallen um und sterben ab; sie sind von dem Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse* befallen. Vgl. S. 48.

1 a Kränkeln und Absterben der oberirdischen Teile wird bisweilen durch Beschädigung der Wurzeln veranlaßt; vgl. deshalb IV.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln.

1 g An Blättern und Stengeln finden sich oberflächlich aufsitzende Anflüge oder Überzüge.

2 b Auf Blättern und Stengeln sitzt oberflächlich ein weißer staubiger, abwischbarer mehlartiger Überzug, in dem sich später kleine, mit bloßem Auge eben noch wahrnehmbare, punktförmige schwarze Knötchen bilden: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysiphe polýgoni DC.* Vgl. S. 106.

2 a Auf den Blattoberseiten finden sich klebrige glänzende, süß schmeckende Tröpfchen (sogen. Honigtau); es sind Ausscheidungen von gelblichgrünen glänzenden Blattläusen *Macrosíphum pisi Kalt.*, die an den jungen Trieben und Blattunterseiten saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen. Vgl. S. 111.

1 f Auf Blättern und Stengeln treten Flecke von verschiedener Färbung und Größe auf; sie können zum Absterben der befallenen Pflanzenteile führen.

3 b Durch das Saugen von Insekten werden Flecke von anfänglich heller Farbe hervorgerufen.

4 c Auf den Blättern bilden sich zuerst einzelne kleine weiße Flecken, später wird das Blatt dürr und stirbt ab; auf der Unterseite findet sich eine weißliche mehlartige Masse: Blattdürre, hervorgerufen durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

4 b Eine ähnliche Verfärbung der Blätter wird durch eine Milbe aus der Gattung *Bryóbia Koch* (wohl nur selten) hervorgebracht.

4 a Die Zwergzikade *Cicádula sexnotáta Fall.* beschädigt die Blätter. Vgl. S. 36.

3 a Die Flecke werden durch parasitische Pilze hervorgebracht.

5 d Auf Blättern und Stengeln entstehen anfangs hell kastanienbraune kleine rundliche Flecken, später schwarzbraune Pusteln: Kleerost, hervorgerufen durch einen Rostpilz *Uromýces trifólii Lév.* Uredosporen kugelig bis eiförmig mit hellbrauner, dünner, stacheliger Haut, 0,022—0,027 mm lang, 0,018—0,022 mm dick; Teleutosporen elliptisch, kugelig oder birnförmig, 0,022—0,030 mm lang, 0,020—0,022 mm dick, auf einem kurzen, leicht abreißenden Stiel, Haut glatt, tiefbraun, mit 5—7 unregelmäßig angeordneten Keimporen, am Scheitel mit einem hellbraunen warzenförmigen Spitzchen. Becherfrüchte noch nicht gefunden.

5 c Ähnliche Rostpusteln von schwarzbrauner Farbe und rundlicher oder länglicher Form werden auf den Blättern durch einen verwandten Rostpilz *Uromýces minor Schroet.* erzeugt; im Hochgebirge. Uredo nicht vorhanden; Teleutosporen eiförmig bis fast kugelig, 0,016—0,025 mm lang, 0,014—0,018 mm dick, dickwandig, glatt oder mit vereinzelten kleinen Wärzchen, kastanienbraun; Becherfrüchte auf rundlichen oder länglichen Flecken, ihre Sporen 0,014—0,018 mm lang, 0,014 mm dick, dicht und fein warzig.

5 b Auf den Stengeln entstehen längliche, später streifenförmig in die Länge gezogene, in der Mitte stark eingesunkene, meistens 1—2 cm lange Flecke von hellbrauner Färbung mit breitem schwarzen Rande; die über den kranken Stengelteilen stehenden Blätter oder Blütenköpfe sterben öfters ab: Stengelbrenner, verursacht durch *Gloeospórium caulivorum Kirch.* Fruchthäufchen klein, punktförmig, Konidien einzellig, farblos, sichelförmig gebogen, 0,012 — 0,022 mm lang, 0,0035—0,0052 mm dick.

5 a Die Flecke treten auf den Blattspreiten auf.

6 b Große Flecke von bleicher Farbe, auf deren Unterseite ein zarter weißlicher oder grauer Schimmel sitzt: Falscher Mehltau, hervorgerufen durch *Peronóspora trifoliórum DBy.* Konidienträger 6—7 mal zweiteilig, Endäste pfriemlich, gekrümmt; Konidien elliptisch, 0,020—0,022 mm lang, 0,016—0,019 mm dick; Eisporen kugelig, 0,024—0,030 mm im Durchmesser, mit kastanienbrauner glatter Membran.

6 a Die Blattflecke sind von bräunlicher oder schwärzlicher Farbe.

7 g Braune Blattflecke, auf deren Oberseite kleine rundliche graubraune Scheiben von etwa ½ mm Durchmesser zum Vorschein kommen, welche die Oberhaut durchbrechen und von wachsartiger Beschaffenheit sind: Klappenschorf, hervorgebracht durch *Pseudopeziza trifólii Fuck.* Pykniden *(Sporonéma phacidioídes Desm.)* sehr zahlreich, klein, fast rund, abgeplattet, schwarzbraun, mit 4—5 ungleichen stumpfen Lappen

aufreißend, mit ziemlich flacher, zimtfarbiger Scheibe; Sporen eiförmig-länglich, farblos, einzellig, 0,005 mm lang; Sporenträger fadenförmig. Schlauchfrüchte graubraun, flach; Schläuche büschelig, sitzend, mit dicker Wand, länglich, 0,066 mm lang, 0,012 mm dick; Sporen ei-lanzettlich, farblos, 0,014 mm lang, 0,004 mm dick.

7 f Anfangs gelbe, später schwarzbraune, auf beiden Seiten der Blattspreite sichtbare, wenig hervortretende, matt glänzende Flecken: Blattschorf, hervorgebracht durch einen Pilz *Phyllachóra trifólii Fckl.* Fruchtgehäuse rundlich, etwas vorragend, dicht beisammen stehend; Schläuche keulenförmig; Sporen elliptisch, 0,010—0,012 mm lang, 0,005 mm dick. Spermatien zylindrisch, gekrümmt, sehr klein. Konidienträger (*Polythríncium trifólii Kze.*) büschelig, aufrecht, rosenkranzähnlich, schwarzbraun; Konidien eiförmig-elliptisch, zweizellig, 0,024 mm lang, 0,015 mm dick.

7 e Rundliche oder eckige, nicht scharf abgegrenzte Flecken von ockergelber Farbe mit dunklerem Rande bilden sich auf beiden Blattseiten durch *Stagonóspora melilóti Petr.*, eine Nebenfruchtform des Schlauchpilzes *Sphaerulína trifólii Rostr.* Fruchtgehäuse auf beiden Blattseiten eingesenkt, hellbraun, mit etwas hervorragender, bis 0,040 mm weiter Mündung, kugelig, 0,130—0,200 mm im Durchmesser; Sporen zylindrisch, grade oder verschiedenartig gekrümmt, an den Enden stumpf, farblos, mit 3—5 Querwänden, 0,015—0,025 mm lang, 0,004—0,005 mm dick, in weißen Schleimranken austretend. Schlauchfrüchte hellbraun, häutig; Schläuche dick eiförmig, 0,050 mm dick; Sporen farblos, länglich, mit 3 Querwänden, 0,022—0,033 mm lang, 0,012 bis 0,015 mm dick.

7 d Große braune längliche Flecke: *Ascóchyta trifólii Siem.* Fruchtkörper kugelig-linsenförmig, dünnhäutig, hellbraun, 0,13—0,18 mm im Durchm., mit etwa 0,025 mm weiter Mündung; Sporen spindelförmig-zylindrisch, grade oder gekrümmt, an beiden Enden abgerundet, farblos, 2zellig, 0,015—0,024 mm lang, 0,005 mm dick.

7 c Rundliche, konzentrisch gezonte braune Flecke rühren von *Gloeospórium trifólii Peck.* her. Konidien zylindrisch oder etwas unregelmäßig, farblos, 0,012—0,022 mm lang, 0,004—0,006 mm dick.

7 b Braune, bald das ganze Blatt einnehmende und zum Vertrocknen bringende Flecke, auf deren Unterseite ein brauner Schimmelanflug auftritt: *Macrospórium sarcinaeförme Cav.* Konidienträger aus den Spaltöffnungen hervortretend, aufrecht, mit wenig Querwänden, olivenbraun; Konidien in der Mitte eingeschnürt, 0,024—0,028 mm lang, 0,012 — 0,018 mm dick, mit Längs- und Querwänden, olivenbraun.

7 a Weitere Blattfleckenkrankheiten wurden beobachtet: in Italien durch *Bacíllus trifólii Vogl.*, in Frankreich durch *Asteróma trifólii Grogn.*, in Rußland durch *Coniothýrium trifólii Naoum.*

1 e Auf Blättern und Stengeln entstehen kleine perlenartige Wärzchen, in denen sich ein gelber Punkt befindet; Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Urophlýctis trifólii Magn.*, welcher nicht häufig vorkommt. Die befallenen Pflanzenteile zeigen Auftreibungen und Verkrümmungen. Dauersporen halbkugelig, mit dicker brauner glatter Membran und einer seitlich anhaftenden kleinen farblosen Zelle, 0,040—0,055 mm im Durchmesser.

1 d Gallen, d. h. fleischige oder blasige Anschwellungen, in denen Insektenlarven leben.

8 d In einer Galle am Herztrieb kommt die Larve eines Rüsselkäfers *Týchius polylineátus Germ.* vor. Käfer lang-eiförmig, unten mit runden weißen, oben mit haarförmigen braunen, stellenweise kupfer- oder goldglänzenden Schuppen bedeckt; die Mittellinie des Halsschildes, die Naht und die abwechselnden Zwischenräume auf den Flügeldecken weißlich beschuppt; Schenkel gezähnt; 3 mm lang.

8 c In karminroten fleischigen Anschwellungen des Stengels und der Achselknospen lebt die fußlose orangegelbe, 2—2,5 mm lange Larve eines nicht näher bekannten Käfers.

8 b Eine einseitige Anschwellung am Stengel erzeugt die Larve eines Spitzmäuschen-Käfers *Apion amethýstinum Mill.* Käfer 2,7—3 mm lang, glänzend, unbehaart; Rüssel ziemlich lang, gleichmäßig dick; Fühler in der Mitte des Rüssels eingefügt; Halsschild walzenförmig, weitläufig und fein punktiert, vor dem Schildchen mit einer tiefen Grube; Flügeldecken blau, länglich-eiförmig, mit nicht punktierten Streifen und ebenen Zwischenräumen.

8 a Gallenartige Mißbildungen der Blätter.

9 c Nach oben zusammengefaltete und längs der Mittelnerven aufgetriebene und heller gefärbte Blättchen werden von den gesellig lebenden, weißlichen oder gelblichen, etwa 2 mm langen Larven einer Gallmücke *Dasyneúra trifólii Löw* bewohnt. Fliege schwarzbraun, 1,3—1,6 mm lang; Fühler 14—15gliederig; Taster gelb; Bruststück rötlichbraun mit schwarzbraunem Rückenschild; Beine gelblich behaart; Schwinger blaß gelblichrot; Flügel kaum getrübt, blau und rot schillernd; Hinterleib rötlichbraun, schwärzlich geringelt, die Hinterränder der Segmente gelblich behaart; Legeröhre des Weibchens gelblichbraun.

9 b Zu hülsenartigen, an der faltigen Oberfläche mit purpurroten Flecken versehenen Taschen werden die Blättchen umgeformt durch eine nicht näher bekannte Gallmücke.

9 a Blattfaltungen rühren von einer Gallmilbe *Erióphyes trifólii Nal.* her. Männchen 0,150 mm lang, 0.038 mm breit, Weibchen 0,190 mm lang, 0,044 mm breit; walzenförmig, Hinterleib mit etwa 80 Ringen.

1 c Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich gangartig oder blasig abhebt, rühren von den Larven verschiedener Insekten her.

10 b Räupchen.

11 c Blasig gedunsene, fast das ganze Blatt einnehmende Minen werden von den gelblichen Räupchen eines Wicklers *Lithocollétis nigrescentélla Logan* gemacht. Schmetterling 3,4—4,4 mm lang; Vorderflügel glänzend safrangelb, der grade Wurzelstreif, ein stumpf gebrochner Querstreif, drei Fleckchen am Vorderrand und zwei am Hinterrand silbern, schwarz umzogen; Kopfhaare grau und gelb gemischt; Bruststück gelb mit bleierner Mittellinie.

11 b Eben solche Minen fressen die ganz ähnlich aussehenden Räupchen von *Lithocollétis insignitélla Zell.* Schmetterling 3—3,4 mm lang; Vorderflügel rotgolden mit einem graden silbernen, beiderseits schwarz gerandeten Wurzelstreif, ein schwach gebogener Querstreif, drei Häkchen am Vorderrand und zwei am Innenrand silbern, schwarz gesäumt, Fransen mit schwärzlicher unterbrochener Teilungslinie; Kopfhaare grau.

11 a Die Räupchen eines Wicklers *Anacámpsis anthyllidélla Hb.* machen grünlichweiße lappige Minen in Blättern, welche an den Rändern hülsenförmig zusammengefaltet sind. Schmetterling 4,4—6,2 mm lang; Vorderflügel gestreckt, schwärzlich, mit einem lichten Punkt in der Falte und einem gelblichweißen Vorderrandsfleck, beim Weibchen mit gelblichweißen Gegenflecken hinter der Mitte.

10 a Fliegenmaden (fußlos).

12 b Die gelben Maden von *Agromýza trifólii Kalt.* sollen oberseitige weiße rundliche Minen machen; die Fliege ist nicht beschrieben.

12 a Blasenförmige Minen rühren von den Maden einer andern Fliegenart *Agromýza carbonária Zett.* her. Fliege glänzend schwarz, 3,4 mm lang; Schwinger weißlich; Flügel fast glashell, mit blaßbraunen Adern, Randadern bis zur Mündung der vierten Längsader reichend.

1 b Angefressen und abgefressen werden Blätter und Stengel von einer großen Anzahl niederer Tiere, von denen hier nur diejenigen aufgeführt werden können, welche durch häufiges Vorkommen schädlich sind, oder welche auffallendere Verletzungen verursachen.

13 c Im Innern des Stengels fressen die kleinen wulstigen fußlosen Larven von 2 Rüsselkäfern.

14 b *Apion seniculum Kby.* Käfer 1,8 mm lang, schwarz, fein grau behaart; Rüssel fadenförmig, die Fühler in seiner Mitte eingefügt; Halsschild so lang wie breit, schwach punktiert, vor dem Schildchen mit einem eingedrückten Punkte; Flügeldecken länglich, fein punktiert-gestreift mit ebenen Zwischenräumen.

14 a *A. virens Hbst.* Käfer 2,2 mm lang, schwarz, glänzend, mit grünlichblauen oder grünen Flügeldecken; Stirn gerunzelt; Halsschild viel länger als breit, sehr schwach punktiert, mit einem kleinen punktförmigen Eindruck vor dem Schildchen; Flügeldecken eiförmig, punktiert-gefurcht, Furchen mit deutlichen Kettenpunkten, die an der Naht tiefer als die übrigen.

13 b Löcher mitten in die Blattspreiten fressen:

15 c Schnecken.

16 b Nacktschnecken.

17 b Ackerschnecken *Agriolimax agréstis L.* Sie fressen meist bei Nacht, verraten aber ihre Nähe durch den Schleim, welchen sie an den Pflanzen zurücklassen. Atlas II, Taf. 19, Fig. 1, 2. Vgl. S. 44.

17 a Die große Wegschnecke *Arion empiricórum Fér.* beschädigt bisweilen in der Nähe von Wäldern die Kleefelder. Vgl. S. 120.

16 a Gehäuseschnecken.

18 c *Succínea putris L.*, Bernsteinschnecke, mit durchsichtig gelbem Gehäuse. Vgl. S. 45.

18 b *Helix nemorális L.*, Hainschnecke. Gehäuse kugelig, 23 mm breit, 16—17 mm hoch, gelb, oft gebändert, mit kastanienbraunem Mundsaum.

18 a In Südosteuropa auch *Helix óbvia Hartm.*

15 b Verschiedene Erdflohkäfer, *Phyllotréta*-Arten, welche in die Spreiten der noch nicht ausgewachsenen Blätter Löcher fressen, die sich beim Heranwachsen der Blätter mit vergrößern. Bek.: Abschöpfen der Käfer mit einem großen Streifnetz (s. unter 12 S. 19) oder Fangen mit einer Fangmaschine; vgl. S. 18 unter 8.

15 a Blatt-Skelettierer, welche die weiche Blattsubstanz zwischen den Nerven herausfressen; es sind die Larven von Käfern:

19 d *Subcoccinélla 24punctáta L.* Filzkugelkäfer; Larve mit ästigen Dornen besetzt, oval, gelblichweiß, schwarz punktiert, 4—4,5 mm lang. Käfer 3,5—4,5 mm lang; Oberseite rostrot, Halsschild gewöhnlich mit schwarzen Punkten, Flügeldecken gewöhnlich schwarz punktiert, die Punkte in Stellung und Größe sehr veränderlich, häufig zusammenfließend.

19 c *Phytónomus meles Fb.*; die fußlose Larve dieses Rüsselkäfers verpuppt sich in einem Gespinst an der Blattunterseite. Käfer 4 mm lang, schwarz oder pechbraun, mit grauen oder gelblichen oder braunen haarförmigen Schuppen dicht bekleidet; Fühler, Schienen und Füße rötlich-gelbbraun; Halsschild viel breiter als lang, mit 2 breiten, durch eine helle Längslinie getrennten dunklen Streifen; Flügeldecken lang-eiförmig, fast doppelt so lang als zusammen breit, auf den Zwischenräumen der Punktstreifen mit einer Reihe von weißen Haaren.

19 b *Ph. punctátus Fb.* Käfer 7—10 mm lang; Rüssel kaum 1½ mal so lang als breit, etwas buckelig gewölbt; Oberseite braun beschuppt mit einigen

helleren Streifen und Flecken; Flügeldecken in den abwechselnden Zwischenräumen mit kleinen Bürstenflecken besetzt; Halsschild nach vorn stark, nach hinten schwach verengt, an der Mitte am breitesten.

19 a ♂ *Ph. nigriróstris Fab.* Käfer pechschwarz oder braun, Fühler und Beine rötlich-gelbbraun. Oberseite mit haarförmigen grünen oder graugelben Schüppchen bedeckt; Halsschild so breit wie lang, mit 2 oft undeutlichen dunklen Streifen; Flügeldecken lang-eiförmig, mit feinen weißen aufstehenden und gereihten Härchen sparsam besetzt; 3,5 mm lang. Häufig kommen hell gelbbraune Individuen vor, mit rotbraunem Kopf und Halsschild, nur an den Seiten des letzteren mit grünen Schüppchen.

Bek. (15 a): Abschöpfen der Käfer mit einem Streifnetz (s. unter 12 S. 19).

13 a Außerdem fressen an Blättern und Trieben niedere Tiere:

20 d Tausendfüße von nicht näher bezeichneter Art fraßen die Keimpflanzen ab. Vgl. S. 104.

20 c Raupen (10—16füßig).

21 b Zwischen zusammengesponnenen Blättern lebend:

22 g *Cónchylis badiána Hb.*, deren Räupchen ein oder zwei Blätter hülsenartig zusammenheftet. Selten. Schmetterling 7—9 mm lang; Vorderflügel breit, strohgelb mit glänzenden weißlichen Wellenlinien, der Vorderrand an der Wurzel, eine abgekürzte Binde vor der Mitte des Innenrandes, zwei Vorderrandsflecke und ein kleiner Fleck vor dem Innenwinkel rostbraun, Saumlinie und Fransen unbezeichnet.

22 f *Hypsólophus limoséllus Schläg.*; Raupe schwärzlich, bis 15 mm lang. Selten. Schmetterling 9—12 mm lang; Vorderflügel blaß ockergelb mit 2 schwarzen, schräg stehenden Punkten vor der Mitte und 2 schwarzen Punkten am Querast, das Saumfeld braunstaubig, mit einem verloschenen, unter dem Vorderrand spitz wurzelwärts vortretenden lichten Querstreif.

22 e *Anacámpsis taenioléllа Zell.*; Raupe gelblich mit breiter dunkelroter Binde, gelbbraunem Kopf und Nackenschild. Schmetterling 5 bis 6 mm lang; Vorderflügel schwarz mit einem graden weißen Querstreif in der Mitte, unterseits mit einem weißen oder gelblichen Querband, Hinterflügel gleich breit.

22 d *A. biguttélla H. S.*; Räupchen besonders im Gipfeltrieb, umbrabraun mit sehr kleinem helleren Kopfe. Schmetterling 5,3—5,7 mm lang; Vorderflügel schmal, braunschwarz, mit 2 undeutlichen dunklen Schrägpunkten vor der Mitte, einem Punkt am Querast und 2 kleinen weißlichen hinteren Gegenflecken.

22 c *A. anthyllidélla Hb.*, deren Räupchen in der Jugend minieren; vgl. S. 186.

22 b *Epitéctis nigricostélla Dup.*; Raupe hellgrün mit kleinen schwarzen Punktwärzchen. Selten. Schmetterling 3,4—7 mm lang; Vorderflügel ockergelb, am Vorderrande und hinter der Mitte grau mit 2 schwarzen Schrägpunkten vor, einem Punkt hinter der Mitte, und 2 weißlichen hinteren Gegenflecken; Fransen der Hinterflügel doppelt so lang als die Breite der Flügel; Lippentaster mit 4 schwarzen Ringen.

22 a *Tortrix paleána Hb.*; Raupe schwarz mit in Querstreifen angeordneten Warzen besetzt. Vgl. S. 46.

21 a Frei lebend:

23 c Raupen 16füßig.

24 b Körper asselförmig, fein behaart (Bläulings-Raupen).

25 d *Lycaéna aegon Schm.*; Raupe braungelb mit dunklem Rückenstreif und weiß gesäumten Schrägstreifen. Männchen blau mit breit schwarzem Saume, Weibchen braun mit rotgelben Randflecken; Hinterflügel

unten mit rotgelbem, außen von grün silbernen Punkten eingefaßtem Fleckenbande; Vorderschienen mit einem Hornstachel; Vorderflügel 11—15 mm lang.

5 c *L. argus L.*; Raupe grün mit dunklem, licht gesäumten Rückenstreif, weißen Schrägstreifen und rostbraunen Seitenstreifen. Vorderschienen ohne Hornstachel; Männchen oberseits mit schmälerem schwarzen Saume; sonst wie vor.; Vorderflügel 13,5—16 mm lang.

5 b *L. icarus Rott.*; Raupe grün mit dunklen, hell eingefaßten Rücken- und Seitenstreifen. Männchen rötlich blau, Weibchen braun mit rotgelben Randflecken; unten die Vorderflügel mit Wurzelaugen, die Hinterflügel mit lebhaft rotgelben Randflecken und weißem Wisch davor; Fransen ungescheckt; Vorderflügel 13,5—17 mm lang.

5 a *L. bellárgus Rott.*; Raupe grün mit dunklerem Rückenstreif und rotgelben Flecken an den Seiten. Männchen glänzend himmelblau mit schmal schwarzem Saume, Weibchen braun, blau bestäubt, mit roten Saumflecken; unten die Hinterflügel mit rotgelben Randflecken und weißem Wisch davor; Fransen schwarz und weiß gescheckt; Vorderflügel 15—17 mm lang.

4 a Körper nicht asselförmig, meist walzig.

6 d Raupen gleichmäßig kurz behaart.

7 b Raupe schlank, grün.

8 b *Leptídia sinápis L.* Senfweißling; Raupe grün mit breitem hochgelben Seitenstreif. Schmetterling weiß, die Vorderflügel beim Männchen in der Spitze grau bestäubt; Vorderflügel 18 mm lang.

8 a *Cólias hýale L.* Gelber Heuvogel; Raupe dunkelgrün mit einem gelben Seitenstreif und zwei gelben Längslinien. Männchen schwefelgelb, Weibchen grünlich weiß, mit schwarzem, hellgelb gefleckten Saume; Hinterflügel unten mit doppeltem, braun umzogenen Mittelfleck; Vorderflügel 22—25 mm lang.

7 a Raupen dick, faltig, fein und kurz behaart, mit schwarzen Fleckenreihen und kleinem runden Kopf (Widderchen-Raupen).

9 c Kopf schwarzbraun: *Zygaéna piloséllae Esp.* Männliche Raupe bläulichweiß, weißliche blaßgelb; 27—29 mm lang. Schmetterling graublau oder graugrün; Vorderflügel 13,5—17 mm lang, mit 3 roten Längsflecken, der mittlere nach außen stark erweitert; Hinterflügel rot, Fühler mit kurzem dicken abgestumpften Kolben.

9 b Kopf schwarz mit weißer Zeichnung.

0 b *Z. scabiósae Schev.* Raupe goldgelb, Brustfüße schwarz, weiß geringelt. Schmetterling dem vorigen ähnlich; Saum der spitzen Vorderflügel schräger, daher ihr Innenwinkel stumpfer; Hinterflügel schmäler und spitzer, mit dichterem Rot an der Spitze, und am Spreitenteil mit breiterem schwarzen Saum; Vorderflügel 12—14 mm lang.

0 a *Z. ephiáltes L.* Raupe gelb oder grünlich; Brustfüße schwarz. Schmetterling schwarzblau; Vorderflügel 13,5—17 mm lang, mit 5 oder 6 gelben und weißen oder mit roten Flecken; Hinterleib gelb oder rot geringt; Fühlerspitze weißlich oder gelb.

9 a Kopf schwarz.

1 d *Z. melilóti Esp.* Raupe mattgrün mit weißer Rückenlinie und jederseits zwei gelblichen Seitenstreifen, 18 mm lang. Vorderflügel grünlich schimmernd, mit 5 oder 6 roten Flecken, Fleck 3 viel kleiner als 4, Fleck 5 bisweilen nach außen und innen erweitert; 11—13 mm lang.

1 c *Z. trifólii Esp.* Raupe blaßgelb, 18 mm lang. Männchen mehr blauschwarz, Weibchen grünlicher, das Rot oft ins Orange spielend; Flecken 1 und 2, 3 und 4 verbunden; sonst wie folgd.

1 b *Z. lonicérae Esp.* Männliche Raupe schmutziggelb, weibliche blaß kupfergrün; 24—28 mm lang. Schmetterling schwärzlich blau oder grün, mit schwarzblauen Fransen und 5 karmoisinroten Flecken auf der

Vorderflügeln; Hinterflügel karmoisinrot mit schwarzem Saume; Fühler mit langem zugespitzten Kolben; Vorderflügel 13,5—18 mm lang.

31 a *Z. filipéndulae L.* Raupe goldgelb, 28—30 mm lang. Schmetterling blaugrün; Vorderflügel 13,5—16 mm lang, mit 6 gleich großen karmoisinroten Flecken, das Paar in der Mitte genähert und etwas schräg; Hinterflügel karmoisinrot mit schwach buchtigem, meist sehr schmal schwarzem Saume.

26 c Raupe mit 5 unten weißen, oben schwarzen Haarbürsten und 3 schwarzen Haarpinseln: *Dasychira fascelina L.* Vorderflügel aschgrau mit 2 schwarzen, orange aufgeblickten verloschenen Querstreifen, 19—23 mm lang.

26 b Raupen behaart mit farbigen Einschnitten.

32 b *Macrothylácia rubi Hb.* Brombeerspinner; Raupe in der Jugend schwarz mit rotgelben Einschnitten, erwachsen samtschwarz mit schwarzblauen Einschnitten. Männchen zimtbraun, Weibchen graubraun, mit gleichfarbigen Fransen; Vorderflügel mit 2 graden weißlichen Querstreifen, 22—30 mm lang.

32 a *Lasiocámpa trifólii Esp.* Kleespinner; Raupe braungelb behaart mit schwarzblauen, weiß punktierten Einschnitten, einem gelblichen Seitenstreif und orangegelbem Kopf. Schmetterling rostbraun oder graurot, lang gefranst; Vorderflügel 18—27 mm lang, mit lichtem Querstreif und weißem Mittelfleck.

26 a Raupen mit einzeln behaarten Wärzchen.

33 e *Maméstra pisi L.* Erbseneule; Raupe rotbraun oder dunkelgrün, mit 2 breiten gelben Rückenstreifen und gelbem Seitenstreif. Vgl. S. 110.

33 d *M. dissímilis Knoch.* Raupe 40—50 mm lang, in der Jugend grün, später fleischfarbig gelbrot, mit grauem Rücken, grauen Seitenlinien und je einem gelben Streifen oberhalb der Füße; Kopf fleischrot. Vorderflügel leberbraun, schwärzlich gemischt, die Zeichnung verloschen, Zapfenmakel ohne Strahl, Wellenlinie weißgelb mit scharfem W, 16—18 mm lang.

33 c *M. trifólii Rott.* Kleeeule; Raupe grün mit dunkler Rückenlinie und rotem Seitenstreif. Vorderflügel 13,5—16 mm lang, bräunlich gelbgrau, schwach gezeichnet, Wellenlinie weißlich mit scharfem W; Hinterflügel schmutzigweiß, am Saume graubraun.

33 b *Aciptília pentadáctyla L.* Weiße Federmotte; Raupe blaßgrün mit weißen und hellgelben Längsstreifen und gelblichem Kopfe. Schmetterling ganz schneeweiß, 13,5—14,5 mm lang, Vorderflügel fast bis zur Mitte federartig gespalten.

33 a *Phlyctaenódes sticticális L.* Russischer Zünsler. Raupe matt dunkelgrün, weiß gestreift. Vgl. S. 93.

23 b Raupen 12füßig.

34 c *Plúsia gamma L.* Ypsiloneule; Raupe grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Rückenstreif. Vgl. S. 46.

34 b *Euclídia glýphica Hb.*, Raupe gelblichbraun oder rötlichbraun mit dunkler Rückenlinie. Vorderflügel 13,5—16 mm lang, veilchenbraun mit schwach geschwungenen, auf den zugekehrten Seiten bindenartig olivenbraun angelegten Querstreifen; Hintertlügel dunkelbraun mit 2 gelben, gegen den Vorderrand erweiterten Binden.

34 a *E. mi Cl.*; Raupe rötlichweiß mit dunkleren Ringeinschnitten, doppelter dunkler Rückenlinie und weißem oder gelbem Seitenstreif. Vorderflügel 13—16 mm lang, weißgrau, schwarzgrau gemischt, mit schwärzlicher Ring- und Nierenmakel; Hinterflügel schwarz mit weißem Mittelfleck und 2 weißen Fleckenreihen.

33 a Raupen 10füßig (Spanner-Raupen).

35 c *Orthólitha plumbária Fb.*; Raupe weißgrau mit dunkelgrauen Punktreihen und 3 dunkelgrünen, dicht nebeneinander stehenden Längslinien an den Seiten. Schmetterling bläulichgrau, braun bestäubt, mit 3 einfachen rostroten, beiderseits gelb angelegten Querlinien und rostrot geteilter Flügelspitze; Vorderflügel 16—18 mm lang.

35 b *O. bipunctária Schiff.*; Raupe braungrau, fein behaart, mit 3 dunklen Rückenlinien. Schmetterling aschgrau mit dunklerem, beiderseits wellenrandigen Mittelfelde und 2 schwarzen Mittelpunkten; Vorderflügel 16—17 mm lang.

35 a *Phasiáne clathráta L.*; Raupe blaugrün mit feinen dunklen Rückenlinien und weißem Seitenstreif. Schmetterling gelblichweiß, am Saume braun gesprenkelt, mit dunkelbraunen Rippen, Vorderflügel mit 4, Hinterflügel mit 3 dunkelbraunen Binden.

20 b Fußlose oder mit 6 Füßen versehene Larven von Käfern.

36 b Die fußlose, 9 mm lange, 3 mm dicke, weiße fleischige Larve eines Rüsselkäfers *Otiorrhýnchus ligústici L.* Vgl. S. 64.

36 a Larven 6beinig.

37 c Die asselförmige Larve des matten Aaskäfers *Blitóphaga opáca L.* Sie ist schwarz, mit gelben Segmenträndern, 9—11 mm lang. Vgl. S. 47.

37 b Die raupenähnliche Larve von *Galerúca tanacéti Leach.* Vgl. S. 135.

37 a Die 8 mm lange, 2,5 mm dicke weiße gelbköpfige Larve eines Fallkäfers *Adóxus obscúrus L.* wurde in Südfrankreich dem Klee sehr schädlich. Käfer schwarz, wenig glänzend, dicht und tief punktiert, fein grau behaart, Fühlerwurzeln, Flügeldecken und Schienen rotbraun; 5,3 bis 5,7 mm lang.

20 a Zahlreiche Käfer.

38 b Der Ölkäfer *Méloë proscarabaéus L.* Er wird bis 36 mm lang, ist schwarz, blau oder violett schimmernd, flügellos, mit großem, von den grob gerunzelten Flügeldecken nicht bedecktem Hinterleib.

38 a Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

39 f Graurüßler aus der Gattung *Sitóna* fressen die jungen Blätter vom Rande her an, sodaß sie gezackt aussehen. Es sind außer den bei der Erbse S. 105 genannten 3 folgenden Arten: *Sitóna lineáta Sch.*, *S. súlcifrons Thunb.* und *S. tibiális Germ.* noch

40 d *S. flavéscens Marsh.* Oberseite dicht und braun behaart; Stirn am Oberrande der Augen mit Wimpern besetzt; Halsschild so lang wie breit, mit 3 heller beschuppten Längsstreifen, von denen die äußeren gebogen sind, zwischen den Streifen und beiderseits am Scheitel 3 hinter einander stehende weiße Punkte; Rüssel an der Spitze mit einem Längskiel; Hinterleib fein grau behaart; 5—5,5 mm lang.

40 c *S. lineélla Bonsd.* Schwarz, dicht grau, braun oder bräunlichgelb beschuppt; Rüssel und Stirn mit einer Mittelrinne; Stirn am Oberrande der Augen mit Wimpern besetzt, gewölbt, mit 3 hellen Linien; Halsschild länger als breit, mäßig grob punktiert, seitlich nicht gerundet; Flügeldecken bräunlich beschuppt und bis zur Spitze mit halb anliegenden Börstchen besetzt; Unterseite weiß beschuppt; 4 mm lang.

40 b *S. crinita Ol.* Oberseite gesprenkelt grau und braun beschuppt; Augen gewölbt; Stirn und Rüssel gefurcht und in der Furche mit einer Rinne; Flügeldecken mit spärlichen aufstehenden Börstchen be-

setzt, mit flachen Zwischenräumen; Halsschild mit sehr schwach gerundeten Seiten; 3—4 mm lang.

40 a *S. hispídula Fb.* Flügeldecken fast parallelseitig, mit spärlichen aufstehenden Borsten besetzt, dicht gesprenkelt grau und braun beschuppt, bisweilen (*var. tibiélla Sch.*) einfarbig grau; Augen flach; Stirn und Rüssel eben, mit feiner Mittelrinne; Halsschild breiter als lang, mit mäßig gerundeten Seiten; 3,5—4,5 mm lang.

39 e Der 2,2 mm lange *Apion vírens Hbst.*; vgl. S. 187.

39 d *Tanymécus palliátus Fb.* frißt an jungen Pflanzen die Kotyledonen und ersten Blätter ab. Vgl. S. 105.

39 c Der Näscher *Otiorrhýnchus ligústici L.*; vgl. S. 64.

39 b *Brachysómus squamulátus Hbst.* Oberseite mit dichten rundlichen weißen Schuppen bedeckt und mit kurzen aufstehenden Börstchen besetzt; Kopf mit den halbkugeligen Augen fast so breit wie das Halsschild, dieses doppelt so breit als lang, an den Seiten gerundet; Rüssel dick; 3—3,5 mm lang.

39 a *Strophosómus faber Hbst.*; schwarz, grau behaart und beschuppt; Halsschild sehr kurz, mit 4 hellen beschuppten Längsstreifen; Rüssel dick; 5½ mm lang.

1 a An Stengeln und Blättern saugen:

41 d Zikaden.

42 b Die Zwergzikade *Cicádula sexnotáta Fall.* Vgl. S. 36.

42 a Die Schaumzikade *Aphróphora spumária L.*, in einen weißen Schaum eingehüllt (Kuckucksspeichel). Sie ist gelbgrün, 6—7 mm lang; Vorderflügel in der Regel mit 2 weißen Querbinden, Hinterleib schwarz.

41 c Eine Wanze *Coptosóma scutellátum Geoffr.* Sie ist 3½—4 mm lang, breit oval, halbkugelig gewölbt, oberseits glänzend schwarz, fein punktiert; Schild die Oberseite bedeckend, nach hinten erweitert; Halbdecken am Vorderrande mit 2 ungleichen Lederstücken, zwischen denen ein Hautgelenk liegt; Seitenrand des Bauches mit schmaler, brauner oder gelber Linie und braunen Kielstrichen.

41 b Die Blattlaus *Macrosíphum pisi Kalt.*; s. S. 111.

41 a Die mit weißen plättchenförmigen Wachsausscheidungen bedeckte Schildlaus *Orthézia urticae L.* Vgl. S. 138.

III. Beschädigungen und Krankheiten der Blüten und Früchte.

1 b An den Blüten.

2 e Die Staubbeutel der Blüte werden durch 2 Pilze zerstört.

3 b Ein Schimmelpilz *Botrýtis anthóphila Bond.* befällt die Staubbeutel, die anstelle des Pollens eine graue, stark stäubende Masse enthalten; es werden die Staubbeutel aller Blüten einer Pflanze befallen. Pilzrasen ausgebreitet, zuerst farblos, dann weißlich mit einem rötlichgrauen Anflug; Konidienträger aufrecht, an der Spitze wenig verzweigt, einzellig, farblos; Konidien länglich-eiförmig bis spindelförmig, 0,0012—0,0016 mm lang, 0,0046—0,0068 mm dick, farblos, am Grunde glatt, ohne Spitzchen.

3 a Ein Brandpilz *Thecáphora defórmans Dur. u. Mont.* verdirbt sehr selten die Pollenkörner in den Staubbeuteln. Sporenballen ein lockeres Pulver von dunkel braunroter Farbe bildend, aus 4—24 fest miteinander verbundenen Sporen bestehend, 0,025—0,050 mm im Durchmesser, Sporen braun-

rot, 3—vieleckig, 0,015—0,020 mm im Durchmesser, Haut mit langen, stumpfen Wärzchen besetzt.

2 d Vergrünung der Blüten, d. h. Auftreten kleiner grüner Blättchen statt der normalen Blütenorgane, wird durch die S. 186 erwähnte Gallmilbe *Erióphyes trifólii Nal.* hervorgerufen.

2 c Die Blütenstandsachse ist verdickt, der Kelch angeschwollen, in seinem Innern findet sich die kleine zusammengerollte wulstige Larve eines Samenstechers *Apion assímile Kby.* Vgl. S. 110.

2 b Die Blüten bleiben knospenförmig geschlossen, Kelch und Krone sind mißbildet und enthalten die rosenrote Larve einer Gallmücke *Dasyneúra flosculórum Kieff.* Fliege 1,75 mm lang; Fühler grauschwarz, beim Männchen 16-, beim Weibchen 14gliedrig; Kopf schwärzlich; Bruststück schwärzlich, kahl und glänzend; Hinterleib blaß bräunlichgelb mit schwarzen Schuppenbinden auf den Segmenten; Flügel glashell, graulich behaart.

2 a In den Blüten leben die Larven der beiden Rüsselkäfer

4 b *Týchius piciróstris Fb.* Käfer schwarz, Fühlerwurzeln, Rüsselspitze, Schienen und Füße rostrot; Unterseite dicht weiß beschuppt, Oberseite weißgrau, niederliegend behaart, Fühlergeißel 6gliederig; Schenkel ungezähnt; 1,5 bis 2,2 mm lang.

4 a *Phytónomus nigriróstris Fab.* Vgl. S. 188.

Bek. (2 a): Baldiges Mähen und nachheriges Abbrennen der Stoppeln.

1 a An Früchten und Samen.

5 c Die Hülsen und Samen zeigen, besonders wenn die Stengel am Boden liegen, gebräunte kranke Stellen, die Samen sehen braun, bisweilen verschrumpft aus. Dies ist die Folge eines Befalles durch den Pilz *Alternária ténuis N. v. E.*, der sonst in der Regel als Saprophyt auftritt. Konidien übereinander gereiht, flaschenförmig, bald auseinander fallend, olivenbraun, dann dunkelbraun, mit 3—5 Querwänden, mauerförmig geteilt, an den Querwänden eingeschnürt, 0,030—0,036 mm lang, 0,014—0,015 mm dick.

5 b An den Samen fressen:

6 c Die orangegelben Räupchen des mondfleckigen Erbsenwicklers *Grapholitha dorsána Fab.* Vgl. S. 114.

6 b Die roten Maden der Kleesamen-Mücke *Dasyneúra leguminícola Lintner*; in Nordamerika und England.

6 a Die kleinen wulstigen zusammengerollten Larven einiger Samenstecher.

7 e *Apion apricans Hbst.* Käfer schwarz, Wurzelglieder der Fühler gelbbraun; Flügeldecken kugelig eiförmig, glänzend schwarz, punktiert-gestreift mit flach gewölbten Zwischenräumen; Halsschild länger als breit, stark punktiert; Vorderschienen gelb, Hinterschienen schwarz; 2,2—2,8 mm lang.

7 d *A. aestívum Germ.* Käfer schwarz, glänzend; Fühler ganz schwarz; Flügeldecken eiförmig, mit grünlichem Schimmer, stark gewölbt, tief punktiert-gefurcht mit schwach gewölbten Zwischenräumen; Vorderschienen gelb, Hinterschienen schwarz; 1,7—2,2 mm lang.

7 c *A. flávipes Payk.* Käfer schwarz, oben und unten nur sehr fein behaart; die ersten Fühlerglieder rötlichgelb; Stirn mit tiefen Längsrunzeln; Halsschild so lang wie breit, nach vorn verengt, hinten mit einer Mittelrinne, mit starken, ziemlich dichten Punkten; Flügeldecken kurz-eiförmig, hoch gewölbt, tief punktiert-gestreift; Schenkel und Schienen rötlichgelb, Füße schwarz; 1,7 bis 2,2 mm lang.

7 b *A. flavofemorátum Hbst.* Käfer schwarz, fein grau behaart; Flügeldecken blau, Fühlerwurzel und Schenkel rötlichgelb, die Gelenke der letzteren schwarz; Fühler nahe an der Rüsselwurzel eingefügt; Flügeldecken eiförmig, hinten kugelig gewölbt, grob punktiert-gefurcht; 2,2 mm lang.

7 a *A. pisi Fb.* Käfer schwarz, mit stahlblauen Flügeldecken; Rüssel und Stirn punktiert; Halsschild fast walzenförmig, tief und deutlich punktiert, hinten mit einer kurzen Mittelrinne; Flügeldecken kugelig-eiförmig, punktiert-gefurcht, mit flach gewölbten Zwischenräumen; 2,8 mm lang.

Bek. (6 a): Verbrennen der Dreschrückstände und des vom Samenklee Abgesiebten; Abmähen des Klees im Frühjahr und Verwendung des 2. Schnittes zur Samengewinnung.

5 a Durch ihr Saugen zerstört die Beerenwanze *Dolýcoris baccárum L.* die Samen. Vgl. S. 58.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln

veranlassen häufig das Kränkeln und selbst Absterben der ganzen Pflanze.

1 f Die Wurzeln sind von einem dichten fädigen violetten Gewebe überzogen und sterben ab, die oberirdischen Teile der Pflanze werden gelb und vertrocknen; auf dem Felde entstehen Fehlstellen, da die Krankheit von einer befallenen Pflanze auf die benachbarten übergeht. Ursache der Krankheit ist ein auf der Wurzel schmarotzender Pilz, der Wurzeltöter *Rhizoctónia violácea Tul.* Es ist ein steriles Pilzmyzel, an welchem man nach dem Absterben der befallenen Kleepflanzen Fruchtgehäuse gefunden hat, deren entwicklungsgeschichtlicher Zusammenhang mit dem Myzel aber nicht bewiesen ist. Myzel violettbraun, aus langen verzweigten Fäden bestehend; Schlauchfrüchte (*Leptosphaéria circinans Sacc.*) hervorbrechend, kugelig-kegelförmig, schwarz, mit kleiner, warzenförmiger Mündung; Schläuche länglich-keulenförmig, kurz gestielt, 8sporig, 0,112—0,130 mm lang, 0,020 mm dick; Sporen breit spindelförmig, 4zellig, an den Querwänden eingeschnürt, die mittleren Zellen braun, die Endzellen viel heller oder farblos, 0,026—0,028 mm lang, 0,010—0,011 mm dick. Pykniden (*Hendersónia circinans Sacc.*) halb eingesenkt, kugelig, schwarz, runzelig, mit Sporen von der Form der Schlauchsporen. Bek.: Umstechen der befallenen Stellen des Ackers, Verbrennen der kranken Pflanzen und Nachsäen von Gras; gute Dränage und Kalken des Bodens.

1 e An dem Wurzelhalse und in seinem Innern findet sich ein weißflockiges Pilzgewebe, auf dem rosafarbige gallertige Polster auftreten; die befallene Pflanze wird, vom Gipfel beginnend, welk: Welkekrankheit. Sie wird durch *Fusárium trifólii Jacz.* verursacht und ist bisher erst in Rußland beobachtet worden. Konidien farblos, sichelförmig, 1—7zellig, 0,032—0,050 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

1 d In den Wurzeln werden Gänge gebohrt durch 2 verschiedene Larven:

2 b Die weißgraue fußlose, 1—2 mm lange, halb so dicke, mit dunklem Kopf versehene Larve des Kleewurzelkäfers *Hylastínus obscúrus Mrsh.* bohrt sich von außen in die Wurzel ein und frißt in ihr gebräunte Gänge; infolgedessen bräunen sich die Wurzeln und sterben, besonders bei feuchter Witterung, unter Fäulniserscheinungen ab. Käfer pechbraun oder schwarz, die Flügeldecken gewöhnlich heller, fein und kurz grau behaart, Fühler und Füße rotbraun; Halsschild etwas länger als breit, nach vorn stark verengt, sehr dicht und ziemlich fein, hinten runzelig punktiert; Flügeldecken kaum

1½ mal so lang als zusammen breit, punktiert-gestreift, die Zwischenräume querrunzelig; 1,7—2,2 mm lang. Bek.: Aushauen und Verbrennen der befallenen Pflanzen.

2 a Die weißliche, kopf- und fußlose, bis 5 mm lange Made einer Nacktfliege *Psila atra Meig.* bohrte starke tiefe Längsgänge in die Wurzel. Sehr selten. Fliege 2¾—3¼ mm lang, glänzend schwarz, Beine schwarz mit gelben Knien und Schienen, Flügel glashell, an der Basis weißlich.

1 c Kleine knöllchenförmige Gallen an den Wurzeln werden von einer Älchenart *Heteródera radicícola Greef* hervorgebracht; in den Knötchen befinden sich die kleinen, mit bloßem Auge nicht erkennbaren Tierchen; vgl. S. 51. Am Inkarnatklee ist auch die Rübennematode *Heteródera Schächtii A. Schm.* beobachtet worden. Vgl. S. 51. — NB. Diese Älchengallen sind nicht mit den kleinen Bakterien-Knöllchen zu verwechseln, welche an den Kleewurzeln regelmäßig vorkommen, eine rundliche Gestalt und etwa 1 mm im Durchmesser haben.

1 b An den Wurzeln fressen:

3 d Die 16 füßige, schmutzig graubraune Erdraupe der rindenfarbigen Ackereule *Agrótis cortícea Hb.* Vgl. S. 46.

3 c 6 beinige Käferlarven.

4 c Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* Vgl. S. 48.

4 b Die dem Engerling ähnlichen, aber kleineren Larven des Garten-Laubkäfers *Phyllopértha horticola L.* Vgl. S. 49.

4 a Drahtwürmer, die Larven des Saatschnellkäfers *Agriótes lineátus L.*; sie sehen Mehlwürmern ähnlich, sind bis 25 mm lang, 2 mm breit, hart, gelb. Vgl. S. 49.

3 b Die kleinen weißlichen fußlosen braunköpfigen Larven des Graurüßlers *Sitóna lineáta Schh.* Vgl. S. 105.

3 a Die bis 40 mm langen, grauen Larven der Schnaken *Tipula paludósa Meig.*, *Pachyrrhína praténsis L.* und *P. maculáta Meig.* Vgl. S. 50, 67.

1 a Auf den Wurzeln schmarotzt der Kleeteufel *Orobánche minor Sutt.*, eine 30—50 cm hoch werdende blaßgelbe Pflanze, welche ihren unverzweigten Stengel, der in eine lockere Ähre von 8—25 rötlichen, mit hellvioletten Adern versehenen Blüten endigt, nach dem ersten Schnitt entwickelt; die Krone hat eine gerade oder sanft gekrümmte, am Grunde knieförmige Röhre und stumpf gezähnelte, wellige Lippen; Oberlippe 2lappig, vorwärts gerichtet, Mittellappen der Unterlippe so groß wie die Seitenlappen; Staubfäden am Grunde zerstreut-behaart, oberwärts kahl; Narbe purpurrot oder lila. Atlas II, Taf. 1, Fig. 1, 2. Der Schmarotzer verursacht eine kümmerliche Entwickelung oder den Tod der Kleepflanzen; er kommt nur stellenweise vor, bisweilen aber so häufig, daß er großen Schaden anrichtet, ja den Kleebau ganz in Frage stellt. Selten wurde auf Rotklee *Orobánche major L.* gefunden; sie wird bis 70 cm hoch, hat eine rosafarbige, später gelbe Krone mit nicht ausgerandeter Oberlippe, eine gelbe Farbe und unterwärts reichlich behaarte, oben drüsige Staubfäden. — Bek.: Ausstechen des Klees an den befallenen Stellen vor der Samenreife des Schmarotzers und Verbrennen der Wurzeln; Verwendung von gut gereinigtem Saatgut; bei heftigem

Auftreten des Kleeteufels Umbrechen des Ackers zu anderweitiger Bestellung; Ersatz des Rotklees durch Luzerne oder Esparsette.

V. Auf allen oberirdischen Teilen des Rotklees

schmarotzt nicht selten die Kleeseide *Cuscúta epithymum L.* var. *trifólii Bab.* Dieser Schmarotzer umspinnt mit seinen gelblichen oder rötlichen fadendünnen blattlosen, mit kleinen Blütenknäueln besetzten Stengeln die Kleepflanzen und heftet sich an ihnen mit kleinen Saugwärzchen fest, durch welche er der befallenen Pflanze die verarbeiteten Nährstoffe entzieht und sie infolgedessen zum Kümmern und Absterben bringt. Die rankenden Stengel der Seide wachsen von einer Pflanze zur andern, verzweigen sich sehr reichlich und haben mit dem Boden gar keinen Zusammenhang. Blüten klein, rötlich-weiß, sitzend, in wenigblütigen, von einem Hochblatt gestützten Knäueln; Röhre der Blumenkrone so lang wie ihr Saum, anfangs zylindrisch, länger als der Kelch, durch die großen zusammenneigenden Schuppen geschlossen; Staubblätter aus der Kronenröhre herausragend; Griffel 2, getrennt, fadenförmig, aufrecht, länger als der Fruchtknoten; Samen rundlich, 0,5—0,8 mm im Durchmesser, matt grau oder bräunlichgrau mit feinen, erst unter der Lupe sichtbaren Grübchen. Atlas II, Taf. 1, Fig. 3—5. Selten kommen auch noch einige andere Seidenarten auf dem Rotklee vor:

Cuscúta europaéa L., Gemeine Seide. Stengel fadenförmig, ästig, rötlich; Blüten weiß oder rosa, in vielblütigen, von einem Hochblatt gestützten Knäueln; Kronröhre so lang wie ihr Saum, mit aufrechten, der Röhre angedrückten Schuppen; Staubblätter nicht herausragend; Griffel 2, fadenförmig, abstehend, so lang oder kürzer als der Fruchtknoten; Samen ei-kugelförmig, 0,9—1,1 mm lang, oft etwas abgeplattet, bräunlichgelb bis schwärzlich, mit sehr fein grubiger Oberfläche.

C. racemósa Mart. Stengel fadenförmig, ästig; Blüten gestielt, weiß, wohlriechend, in ziemlich lockeren traubigen Rispen; Kronröhre glockig, länger als der abstehende Saum, von den geschlitzten zusammenneigenden Schuppen geschlossen; Griffel 2, mit kopfigen Narben; Samen rundlich, meist einseitig abgeflacht, 1—1½ mm im Durchmesser, grau-bräunlich bis schokoladefarben, mit sehr fein grubiger Oberfläche. Stammt aus Südamerika und reift bei uns nur in warmen Sommern.

C. arvénsis Beyr. Stengel hellgelb, fadenförmig; Blüten weiß, fast sitzend, in kleinen Knäulen; Kronröhre glockig, mit stumpfen zusammenneigenden Schuppen; Staubblätter nicht herausragend; Griffel 2, mit kopfigen Narben. In Nordamerika einheimisch.

Verhütung: Verwendung von sorgfältig gereinigtem Saatgut, welches frei von Seidesamen ist; Klee, der Seidesamen enthält, darf nicht verfüttert werden. Die Vertilgung der auf dem Felde vorhandenen Seide geschieht am besten durch möglichst frühzeitiges Bespritzen der Seidestellen mit 15—18 %iger Eisenvitriollösung; vgl. S. 10. In manchen Gegenden ist die Ausrottung der Kleeseide auf dem Felde polizeilich angeordnet.

Weißklee, Trifolium repens L. und Bastardklee, T. hybridum L.

I. Kränkeln und Absterben der ganzen Pflanze.

1 e Die jungen Keimpflänzchen bekommen braune Flecken am Stengel, fallen um und verfaulen; Ursache dieser Erscheinung ist der in den Pflänzchen wuchernde, nur mit Hilfe des Mikroskopes nachweisbare Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse.* Vgl. S. 48.

1 d Die erwachsenen Pflanzen sterben zuerst an den oberirdischen Teilen ab, indem diese welk werden, braune Flecken zeigen und schließlich derart verfaulen, daß nur noch Reste von der Oberhaut und den Gefäßbündeln übrig bleiben; auf den abgestorbenen Pflanzen bilden sich hier und da schwarze oder dunkelbraune, feste, innen weißlich gefärbte kleine Pilzkörper (Sklerotien) von Mohnkorngröße bis zu 12 mm Länge; die Krankheit geht von einer befallenen Pflanze auf die benachbarten über, sodaß Fehlstellen auf dem Felde entstehen: Kleekrebs. Die Krankheit kann durch 3 verschiedene Pilze hervorgerufen werden: 1. *Sclerotínia trifoliórum Erikss.*, 2. *Mítrula sclerotiórum Rostr.*, 3. *Týphula trifólii Rostr.* Vgl. S. 183.

1 c Die Pflanzen beginnen von den Spitzen her zu verwelken, vertrocknen und sterben ab: Welkekrankheit, hervorgerufen durch ein *Fusárium*, wahrscheinlich *F. vasinféctum Atk.*, welches sich am Wurzelhals ausbreitet. Vgl. S. 106.

1 b Die Pflanzen bekommen im Frühjahr verkümmerte Triebe, indem ihre Stengel sich verdicken und verkrümmen, die Blätter bisweilen schuppenförmig bleiben, und sterben ab: Stockkrankheit, verursacht durch das Älchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 62.

1 a Krankheiten der Wurzeln geben sich oft durch Kränkeln der oberirdischen Teile zu erkennen; vgl. deshalb IV.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln.

1 c An Blättern und Stengeln finden sich Flecken, Pusteln und oberflächlich aufsitzende Anflüge oder Überzüge.

2 c Auf Blättern und Stengeln sitzt oberflächlich ein weißer staubiger abwischbarer mehlartiger Überzug, in dem sich später kleine, mit bloßem Auge eben noch wahrnehmbare, punktförmige schwarze Knötchen bilden: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysíphe polýgoni DC.* Vgl. S. 106.

2 b Auf den Blattoberseiten finden sich klebrige glänzende, süß schmeckende Tröpfchen (sog. Honigtau); es sind Ausscheidungen von Blattläusen, die an den jungen Trieben und Blattunterseiten saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen.

3 b *Macrosíphum pisi Kalt.*, ganz grün, mit roten Augen; vgl. S. 111.

3 a *Aphis medicáginis Koch.* Schwarz, 1,4 mm lang, mit gelblichweißen Fühlern und Beinen, Spitzen der Schenkel und Schienbeine und die Füße schwarz; Wachsröhren ziemlich lang, zylindrisch, schwarz.

2 a Flecke von verschiedener Färbung treten auf den Blättern, bisweilen auch auf den Stengeln auf und verursachen manchmal das Absterben der befallenen Pflanzenteile.

4 b Die Flecken sind anfangs weißlich oder bleich.

5 b Auf den Blättern bilden sich zuerst einzelne kleine weiße Flecken, später wird das Blatt dürr und stirbt ab; auf der Unterseite findet sich eine weißliche mehlartige Masse: Blattdürre, verursacht durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

5 a Auf den Blättern bilden sich große bleiche Flecken, auf deren Unterseite ein zarter weißlicher oder grauer Schimmel sitzt: Falscher Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Peronóspora trifoliórum DBy.* Vgl. S. 184.

4 a Die Flecken sind von einer gelben, braunen oder schwärzlichen Farbe.

6 c Auf den Stengeln entstehen längliche, später streifenförmige, in der Mitte eingesunkene Flecke von hellbrauner Färbung mit schwarzem Rande: Stengelbrenner, verursacht durch den Pilz *Gloeospórium caulivorum Kirch.* Vgl. S. 184. Kommt bisweilen auf dem Bastardklee vor.

6 b Auf Blättern und Stengeln entstehen anfangs hell kastanienbraune kleine rundliche Flecken, später schwarzbraune Pusteln: Kleerost, hervorgerufen durch Rostpilze.

7 b Auf Weißklee.

8 b *Uromýces trifólii repéntis Liro.* Becherfrüchte auf der Blattunterseite gelbe angeschwollene Flecke bildend; Sommersporenlager an der Blattunterseite oder auf den Blättchenstielen, blaßbraun; Wintersporen lager daselbst, pulverig, schwarzbraun. Becherfruchtsporen gelblich, feinwarzig, 0,017—0,021 mm lang, 0,014—0,018 mm dick; Uredosporen stachelig, gelbbraun, 0,019—0,026 mm lang, 0,017—0,024 mm dick; Teleutosporen kugelig bis ellipsoidisch, braun, glatt oder mit wenigen, sehr kleinen Wärzchen besetzt, 0,018—0,030 mm lang, 0,016—0,025 mm dick, am Scheitel mit sehr kleiner farbloser Papille.

8 a *U. flectens Lagerh.* bringt an der Unterseite der Blätter und auf den Blattstielen, welche Anschwellungen und Verkrümmungen zeigen, blasenförmige, später sich öffnende und stäubende, größere Wintersporenlager hervor; deren Sporen stimmen mit denen der vorigen Art überein.

7 a Auf Bastardklee.

Uromýces trifólii hýbridi Paul. Sommer- und Wintersporenlager auf der Blattunterseite und am Stengel. Unterscheidet sich von *U. trifolii Lév.* (S. 184) wesentlich nur durch die 2 (— 4) Keimsporen in der Haut der Teleutosporen.

6 a Auf den Blättern entstehen bräunliche Flecke durch Absterben und Zusammensinken der Blattsubstanz.

9 c Auf der Ober- und Unterseite kleinerer und größerer abgestorbener Flecken bilden sich kleine rundliche Scheiben von brauner Farbe und etwa 0,5 mm Durchmesser: Klappenschorf, hervorgebracht durch einen Pilz *Pseudopeziza trifólii Fckl.* Vgl. S. 184.

9 b Anfangs gelbe, später schwarzbraune, auf beiden Seiten der Blattspreite sichtbare, wenig hervortretende, matt glänzende Flecken: Blattschorf, hervorgebracht durch einen Pilz *Phyllachóra trifólii Fckl.* Vgl. S. 184.

9 a Rundliche oder eckige Flecke auf beiden Blattseiten, die nicht scharf abgegrenzt, ockergelb und mit braunem oder rotem Rande versehen sind, rühren von *Stagonóspora melilóti Petr.* her. Vgl. S. 185.

1 b Verunstaltungen der Blätter und Stengel.

10 d Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich blasig abhebt, rühren von den Maden zweier Fliegen her.

11 b *Agromýza trifólii Kalt.* Die gelben Maden machen angeblich rundliche weiße Minen an der Blattoberseite. Vgl. S. 186.

11 a *Phytomýza Brischkei Hendel.* Die kaum 2 mm langen, durchscheinenden grünlichen Maden minieren weißliche, kurze und breite Gänge, die gewöhnlich dem Nervenverlaufe folgen, erst unterseitig sind, dann oberseitig werden. Fliege 1,5 mm lang, ganz schwarz, glänzend; Schwinger gelblichweiß; Flügel glashell, graulich.

10 c Blattfaltungen rühren von einer Gallmilbe *Erióphyes trifólii Nal.* her. Vgl. S. 186.

10 b Nach oben zusammengefaltete und längs des Mittelnerven aufgetriebene und heller gefärbte Blättchen werden von den etwa 2 mm langen weißlichen oder gelblichen, gesellig lebenden Larven der Gallmücke *Dasyneúra trifólii F. Löw* bewohnt. Vgl. S. 186.

10 a An den Blatt- und Blütenstielen bilden sich kleine Schwielen, welche Verkrümmungen hervorrufen, an den Blättern entstehen kleine blasige Auftreibungen; Ursache ist ein Pilz *Urophlýctis trifólii Magn.* Vgl. S. 185.

1 a Angefressen und abgefressen werden Blätter und Triebe von verschiedenen niederen Tieren.

12 c Ackerschnecken *Agriolímax agréstis L.* fressen, und zwar meistens bei Nacht, Löcher mitten in die Blattspreiten; sie verraten ihre Nähe durch den Schleim, den sie an den Pflanzen zurücklassen. Vgl. S. 44.

12 b Einige Raupen, darunter folgende häufiger:

13 b *Maméstra pisi L.* Erbseneule; Raupe 16füßig, rotbraun oder dunkelgrün, mit 2 breiten gelben Rückenstreifen und gelbem Seitenstreif. Vgl. S. 110.

13 a *Euclídia mi Hb.* Raupe 12füßig, rötlichweiß mit dunkleren Ringeinschnitten, doppelter dunkler Rückenlinie und weißem oder gelbem Seitenstreif. Vgl. S. 190.

12 a Die Larven des Rüsselkäfers *Phytónomus nigriróstris Fab.* durchlöchern die Blätter. Vgl. S. 188.

III. Beschädigungen der Blüten und Hülsen.

1 c Vergrünung der Blüten, d. h. Auftreten grüner Blättchen anstelle der normalen Blütenteile kann eintreten:

2 c Als ihrer Ursache nach nicht näher erklärbare Mißbildung.

2 b Infolge des Fressens der Larve eines Bastkäfers *Hylastinus obscúrus Marsh.* im Innern der Stengel. Vgl. S. 194.

2 a Durch die Einwirkung der Milbe *Erióphyes trifólii Nal.*, wobei die Blütenstiele bedeutend verlängert sind. Vgl. S. 186.

1 b In den Blütenköpfen fressen die kleinen fußlosen, wulstigen, zusammengerollten Larven der Samenstecher *Apion flávipes Payk.* und *A. assímile Kby.* Vgl. S. 110, 193. Ferner die Larven von *Phytónomus nigriróstris* Fab. s. oben.

1 a In den Hülsen fressen die Larven des Rüsselkäfers *Týchius piciróstris Fb.* Vgl. S. 193.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln

veranlassen häufig das Kränkeln und selbst Absterben der ganzen Pflanze.

1 d Die Wurzeln sind von einem dichten, fädigen, violetten Gewebe überzogen und sterben ab, die oberirdischen Teile der Pflanze werden gelb und vertrocknen; auf dem Felde entstehen Fehlstellen, da die Krankheit von einer befallenen Pflanze auf die benachbarten übergeht. Ursache ist ein Pilz, der Wurzeltöter *Rhizoctónia violácea Tul.* Selten; vgl. S. 194.

1 c An den Wurzeln fressen Engerlinge und Drahtwürmer; vgl. S. 48 und 49.

1 b An den Wurzeln saugt die Rübennematode *Heteródera Schächtii A. S.* und bringt dort kleine gallenartige Anschwellungen hervor. Näheres siehe unter Runkelrübe I.

1 a Auf den Wurzeln schmarotzt selten der Kleeteufel *Orobánche minor Sutt.* Vgl. S. 195.

V. Auf allen oberirdischen Teilen

schmarotzt die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* Vgl. S. 196.

Luzerne, Medicago sativa L.; Schwedische Luzerne (Sichelklee), M. falcata L.; Sandluzerne, M. media Pers.; Hopfenklee (Gelbklee), M. lupulina L.

I. Kränkeln und Absterben der ganzen Pflanze.

1 d Die Pflanze stirbt zuerst an den oberirdischen Teilen ab, indem diese welk werden, braune Flecke zeigen und schließlich derart verfaulen, daß nur noch Reste von der Oberhaut und den Gefäßbündeln übrig bleiben; auf den abgestorbenen Pflanzen bilden sich hier und da schwarze oder dunkelbraune, feste, innen weißlich gefärbte kleine Pilzkörper (Sklerotien) von Mohnkorngröße bis zu 12 mm Länge; die Krankheit geht von einer befallenen Pflanze auf die benachbarten über, so daß Fehlstellen auf dem Felde entstehen: Kleekrebs.

2 b Die Krankheit kann durch die drei S. 183 f. geschilderten Pilze hervorgerufen werden: *Sclerotínia trifoliórum Erikss.*, auf Luzerne und Hopfenklee beobachtet; *Mítrula sclerotiórum Rostr.*, auf Hopfenklee; *Týphula trifólii Rostr.*, auf Hopfenklee.

2 a Außerdem ist als Erreger einer ganz ebenso verlaufenden Krankheit des Hopfenklees in Dänemark noch beobachtet worden: *Vibríssea*

sclerotiórum Rostr. Sklerotien schwarz, knollenförmig. Fruchtkörper zu 1—10 aus den Skerotien hervorwachsend, mit dünnem, 5—8 mm langen, unten rötlichen, sonst weißen Stiel und kugeligem, hellroten, 0,5 mm dicken Köpfchen; Schläuche keulenförmig; Paraphysen nadelförmig; Sporen zahlreich, sehr klein.

1 c Die Luzernepflanzen sterben im Frühjahr ab, indem die Triebe verkümmern, die Stengel sich verdicken und verkrümmen, die Blätter bisweilen schuppenförmig bleiben: Stockkrankheit, hervorgerufen durch das Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 62.

1 b Absterben der Keimpflänzchen.

3 b Stengelchen und obere Wurzelteile der Keimpflänzchen werden braun und faulen, sodaß die Pflanzen umfallen und absterben; sie sind von dem Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse* befallen. Vgl. S. 48.

3 a Die Keimpflänzchen werden durch den Fraß der Larven der Fliege *Chortóphila cilicrúra Rond.* vernichtet, welche am Stengelchen vom Boden aus in die Höhe fressen und dann Samenlappen und Knöspchen verzehren. Vgl. S. 67.

1 a Krankheiten der Wurzeln geben sich oft durch Kränkeln der oberirdischen Teile zu erkennen; vgl. deshalb IV.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel.

1 e An Blättern und Stengeln finden sich Flecke, Pusteln und oberflächlich aufsitzende Anflüge oder Überzüge.

2 c Auf Blättern und Stengeln sitzt oberflächlich ein weißer, staubiger, abwischbarer, mehlartiger Überzug, in dem sich später kleine, mit bloßem Auge eben noch wahrnehmbare punktförmige, schwarze Knötchen bilden: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysíphe polýgoni DC.* Vgl. S. 106. Atlas II, Taf. 7.

2 b Auf den Blattoberseiten finden sich klebrige, glänzende, süß schmeckende Tröpfchen (sog. Honigtau); es sind Ausscheidungen von Blattläusen, welche bisweilen in großen Massen an den Zweigspitzen saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen.

3 c *Aphis medicáginis Koch.* Vgl. S. 197.

3 b *Macrosíphum pisi Kalt.* Vgl. S. 111.

3 a *Myzocállis onónidis Kaltb.* Ungeflügelte 2—4 mm lang, grasgrün mit dunklerem Längsstreif, am Vorderleib weißlich bestäubt; Wachsröhren braunschwarz, Schwänzchen spitz, aufwärts gebogen. Geflügelte hellgrün mit grünlichgelbem Kopf und Vorderleib, schwarzen Wachsröhren und grünen Beinen.

2 a Flecke von verschiedener Färbung treten auf den Blättern, bisweilen auch auf den Stengeln auf und verursachen manchmal das Absterben der befallenen Pflanzenteile.

4 b Auf den Blättern bilden sich zuerst einzelne kleine weiße Flecke, später wird das Blatt dürr und stirbt ab; auf der Unterseite findet sich eine weißliche, mehlartige Masse: Blattdürre, hervorgerufen durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

4 a Blattflecke von verschiedener Farbe und Größe werden durch zahlreiche Pilze hervorgebracht.

5 c Große bleiche Flecke auf den Blättern, auf deren Unterseite ein zarter weißlicher oder grauer Schimmel sitzt: Falscher Mehltau, verursacht durch *Peronóspora trifoliórum DBy.* Vgl. S. 184.

5 b Auf den Blättern und Stengeln bilden sich kleine stäubende Flecke, anfangs kastanienbraun, rundlich, flach, später von schwarzbrauner Farbe: Rost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Uromýces striátus Schroet.* Atlas II, Taf. 5, Fig. 8. Uredosporen kugelig oder elliptisch, mit hellbrauner, stacheliger Haut, 0,018—0,022 mm im Durchmesser; Teleutosporen eiförmig, elliptisch oder birnförmig, auf zarten, leicht abreißendem Stiel, 0,020—0,025 mm lang, 0,016—0,018 mm dick, die Haut kastanienbraun mit zarten gewundenen Längsstreifen und einer flachen Verdickung am Scheitel. Becherfrüchte auf *Euphórbia cyparissias L., E. virgáta W.* und *K.*, und *E. Gerardiána Jacq.*, dieselbe Umbildung erzeugend wie *Uromyces pisi*, s. S. 108. Bek.: Ausrottung der genannten Wolfsmilch-Arten.

5 a Vertrocknende Flecke von verschiedener Farbe und Form rühren von Pilzen her.

6 e Kleine gelbliche Flecke, meist zahlreich auf einem Blatt, welches sich dann ganz gelb oder bräunlich färbt und abstirbt; in der Mitte der Flecke bilden sich ½—1 mm große dunkelbraune Pusteln: Klappenschorf, verursacht durch einen Scheibenpilz *Pseudopeziza medicáginis Sacc.* Fruchtkörper 0,5—1 mm im Durchmesser, von der aufgerissenen Epidermis umgeben; Schläuche keulenförmig, 0,075—0,080 mm lang, 0,010 mm dick; Sporen farblos, eiförmig, glatt, einzellig, 0,008—0,011 mm lang, 0,004—0,006 mm dick. Pykniden s. S. 184.

6 d Kleine gelbe, dunkelbraun umrandete Flecke auf Blättern und Stengeln rühren von *Stagonóspora medicáginis Bub.* her. Fruchtgehäuse blaß strohfarben, im trockenen Zustande schwarz, 0,200 mm lang, 0,160 mm breit; Sporen farblos, länglich, grade oder gekrümmt, zuletzt mit 1—3 Querwänden, 0,016—0,026 mm lang, 0,0035—0,0055 mm dick.

6 c Ganz ähnlich aussehende Flecke werden auf den Blättern der Luzerne von *Diplodína medicáginis Oud. var. phyllóbia Bub.* erzeugt. Fruchtgehäuse herdenweise, auf beiden Blattseiten, gelblich, später dunkler, anfangs unter der Epidermis, kugelig-niedergedrückt, mit etwas vorragender Mündung, 0,140—0,200 mm im Durchmesser; Sporen 2zellig, farblos, zylindrisch, grade oder gekrümmt, an den Enden breit abgerundet, 0,014 mm lang, 0,002 bis 0,003 mm dick.

6 b Gelbe, braun berandete Flecke auf den Blättern der Luzerne werden von *Ascóchyta pisi Lib.* verursacht. Vgl. S. 108.

6 a Flecke von brauner Farbe.

7 d Flecke auf Blättern, Blattstielen und Nebenblättern, worauf sich schwärzliche krustenartige Häufchen bilden, werden (in Dänemark) durch *Gloeospórium medicáginis Ell. u. Kell.* verursacht. Konidien länglich, zylindrisch, ziemlich farblos, oft in der Mitte deutlich verengt, 0,015—0,020 mm lang, 0,003—0,004 mm dick.

7 c Braune, bald das ganze Blatt einnehmende und zum Vertrocknen bringende Flecke, auf deren Unterseite ein brauner Schimmelanflug auftritt: *Macrospórium sarcinaeförme Cav.* Vgl. S. 185.

7 b Anfangs kleine braunrote oder purpurrote, später größere lederbraune Flecke, die besonders an den Blattspitzen und Blatträndern auftreten: *Pleosphaerulína Briosiána Poll.* Fruchtgehäuse kugelig, braun, mit kreisrunder Öffnung; Schläuche sackförmig, 0,080—0,090 mm lang, 0,030—0,040 mm dick; Sporen glatt, farblos, mit 3 Quer- und 1—2 Längswänden, 0,020—0,025 mm lang, 0,006—0,008 mm dick. Bek.: Öfteres Abmähen der

Luzerne dicht am Boden bei trockenem Wetter und Wegnehmen im noch grünen Zustand.

7a Weitere Blattfleckenkrankheiten wurden beobachtet durch *Gloeospórium Moriánum Sacc.* und *Ovulária medicáginis Br. u. Cav.* in Italien.

1d Verunstaltungen der Stengel, Blätter und Blattknospen.

8f Am Wurzelhals und auf die Wurzeln übergehend sitzen zahlreiche, bis erbsengroße, oft sich zu Klumpen vereinigende Anschwellungen, die im Innern in unregelmäßigen Höhlungen eine braune lockere Masse enthalten und durch gallenartige Umbildung von Knospen unter dem Einfluß eines in sie eingedrungenen Pilzes *Urophlýctis alfálfae Magn.* entstanden sind: Stengelkropf. Die befallenen Pflanzen sterben ab. Dauersporen kugelig, braun, 0,030—0,045 mm im Durchmesser, mit einer abgeflachten Seite, an der eine kleinere farblose Zelle liegt. Bek.: Gute Dränage, besonders Trockenlegung der oberen Bodenschichten im zeitigen Frühjahr.

8e Anschwellungen und Verkürzungen an Stengeln und Seitentrieben werden durch das Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn* hervorgerufen. Vgl. S. 62.

8d End- oder seitenständige Knospendeformationen, bei welchen rundliche oder eiförmige Gallen gebildet werden, die aus zwei vergrößerten und verdickten Nebenblättern hervorgehen, rühren von einigen Insekten her.

9c Sproßspitzen zwiebelartig angeschwollen, rundlich oder länglich, weißlich oder gelblich, glatt, weich: Gallen von *Dasyneúra ignoráta Wachtl*, deren rötlichgelbe Larven gesellig im Innern leben. An Luzerne, schwedischer und Sand-Luzerne. Fliege 1,5—2 mm lang; Kopf braun; Fühler braun, beim Männchen 1,3 mm lang, 16gliedrig, beim Weibchen 0,8 mm lang, 14gliedrig; Bruststück schwarzbraun; Hinterleib beim Männchen gelbbraun, beim Weibchen rot oder gelblichrot, mit schwarzen Schuppenbinden; Flügel glashell, irisierend, schwärzlichgrau behaart.

9b *Dasyneúra lupulínae Kieff.* Larven rot; Galle seitenständig, hart, behaart, erbsengroß; sonst wie vor. An Hopfenklee. Fliege 2 mm lang, rot; Fühler beim Männchen 16-, beim Weibchen 15gliedrig; Fühler, Bruststück, die breiten, schwarz beschuppten Querbinden des Hinterleibes und die Beine braun bis schwarz; Flügelvorderrand breit schwarz beschuppt.

9a *Asphondylia sp.* Gallen end- und seitenständig, erbsengroß, von einer einzigen Made bewohnt. An Hopfenklee.

8c Faltungen an den Blättern.

10c Die Blättchen sind nach oben gefaltet, mehr oder weniger gedreht, mit violetter Behaarung, bisweilen zugleich abnormer Verzweigung verbunden. Urheber die Milbe *Erióphyes trifólii Nal.* Vgl. S. 186.

10b An hülsenartig gefalteten Blättchen sitzen bauchige, kugelige oder linsenförmige, etwa 6 mm lange Anschwellungen, in deren Innerem einzeln die gelben wulstigen Larven des Rüsselkäfers *Tychius crassiróstris Kirsch.* leben. Käfer länglich, gewölbt, schwarz, unten dicht weißlich oder gelblich beschuppt, oben dicht mit länglichen hellbraunen Schuppen bedeckt; Rüssel teilweise, Fühler und Beine rötlich; Flügeldecken fein punktiert-gestreift, die Streifen mit sparsamen kurzen niederliegenden weißen Härchen; Hinterschenkel undeutlich gezähnt; 2,2 mm lang.

10a In hülsenförmig zusammengefalteten, bleichen oder rötlichen Blättchen leben die 1½—2 mm langen Larven einiger Gallmücken:

11 c *Jaapiélla medicáginis Kieff.*, Larven gelb. Mücke zitronengelb, Bruststück, Fühler, Beine und Bänder des Hinterleibes braun; Flügel durchsichtig; Endglied der Fühler mit einer zylindrischen Verlängerung.

11 b *J. Jaapiána Rübs.*, am Hopfenklee. Mücke mit schwarzem Kopf; Bruststück am Rücken dunkelbraun und glänzend, an den Seiten bräunlichrot; Flügel stark schillernd; Hinterleib weißlich bis rötlichgelb, mit schwarzgrauen Binden.

11 a In Dalmatien sind außerdem ähnliche Blatthülsen an *Medicago falcata* und einigen andern Arten gefunden worden, die durch die gelben Larven von *Wachtliélla dalmática Rübs.* und durch die roten Larven von *Anabrémia medicáginis Rübs.* erzeugt werden.

8 b Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich gangartig oder blasig abhebt, rühren von den Larven verschiedener Insekten her.

12 b Gelbliche Räupchen von zwei einander sehr ähnlichen Motten *Lithocollétis nigrescentélla Logan* und *L. insignitélla Zell.* machen blasig gedunsene, fast das ganze Blatt einnehmende Minen. Selten schädlich; vgl. S. 186.

12 a Fußlose Fliegenmaden.

13 b Die 2½ mm langen, weißen, weichen, am Vorderende mit einem Häkchen versehenen Maden der Fliege *Agromýza nigripes Meig.*; ihre Mine ist an der Blattoberseite, weiß, anfangs ein feiner geschlängelter Gang, der sich dann fleckenartig über den größten Teil des Blattes erweitert. Die Verpuppung erfolgt an der Erde. Vgl. S. 180.

13 a Die gelben, feuchten, durchscheinenden, 3 mm langen Maden einer andern Fliege *Phytomýza affinis Fall.* machen oberseitige weiße Minen, die erst als schmale gewundene Gänge verlaufen und sich dann schnell zu einer Blase erweitern. Verpuppung am Erdboden. Fliege schwarzgrau; Kopf hell schwefelgelb, Stirn und Fühler rotgelb; Brustseiten grau; Flügel getrübt, mit dunklen Längsadern; Beine schwarzgrau, Vorderhüften und Schenkel gelblichweiß; Hinterleib glänzend schwarz, mit weißlichem Bauche, beim Männchen mit gelblichem 7. Segment; Männchen 2,2 mm, Weibchen 2,8 mm lang. Bek. (12 a): Baldiges Schneiden und Verfüttern des Krautes, sobald man die Minen bemerkt.

8 a Minenartiges Abheben der Epidermis kann auch durch Frostwirkung veranlaßt sein: Frostblasen.

1 c Angefressen oder abgefressen werden Blätter und Stengel von einer großen Anzahl niederer Tiere, von denen hier nur diejenigen aufgeführt werden können, welche durch häufiges Vorkommen schädlich sind, oder welche auffallendere Verletzungen verursachen.

14 b Löcher mitten in die Blattspreiten fressen:

15 c Schnecken.

16 c Die Ackerschnecke *Agriolímax agréstis L.*; vgl. S. 44.

16 b Die große Wegschnecke *Arion empiricórum Fér.* kommt in der Nähe von Wäldern bisweilen auf die Felder; vgl. S. 120.

16 a Eine Gehäuseschnecke *Helix óbvia Hartm.*; vgl. S. 187.

15 b Blatt-Skelettierer, welche die weiche Blattsubstanz zwischen den Nerven herausfressen.

17 b Larven des Filzkugelkäfers *Subcoccinélla 24punctáta L.*; sie sind mit ästigen Dornen besetzt, oval, gelblichweiß, schwarz punktiert. Vgl. S. 187.

17 a Larven einiger Rüsselkäfer, die bei zahlreichem Auftreten erheblichen Schaden anrichten können.

18 e *Phytónomus murínus Fb.* Die grünen Larven fressen an den jungen Blättchen der Zweigspitzen und spinnen sich endlich an einem Stengel in einem eiförmigen, lockeren, weißen, seidenartigen Gehäuse ein. Atlas II, Taf. 21, Fig. 3. Käfer schwarz, grau beschuppt, Fühler und Schienen rostfarbig; Halsschild gerundet, in der Mitte viel breiter als lang, mit zwei braunen, öfters mit drei blaßgrünen, silberglänzenden Streifen; Flügeldecken mit weißen, schwarz punktierten Linien und an der Wurzel der Naht gewöhnlich mit einem länglichen, öfters gezähnten braunen Fleck; 4,5—7 mm lang.

18 d *Ph. meles Fb.* Larve gelblichgrün, 7 mm lang, verpuppt sich in einem Gespinst an der Blattunterseite. Vgl. S. 187.

18 c *Ph. variábilis Hbst.* Larve 4—5 mm lang, asselförmig, gelblich bis grünlich mit helleren Seitenstreifen und bräunlichem Kopf; sie verpuppt sich in einem weißen weitmaschigen Gespinst an den Blättern. Vgl. S. 123.

18 b *Ph. nigriróstris Fab.*; vgl. S. 188.

18 a *Ph. adspersus Fab.* Käfer 5—6 mm lang; oberseits braun beschuppt, mit grauen und schwarzen Fleckchen gesprenkelt, ohne weißen Mittelquerfleck; Unterseite und Beine schwarz, grau oder braun fleckig beschuppt; Rüssel deutlich gebogen.

Bek. (15 b): Abmähen und baldiges Fortnehmen des Schnittes; Bestäuben der Pflanzen mit Kalk.

15 a Erdflohkäfer.

19 b *Derocrépis rúfipes L.* Vgl. S. 105.

19 a *Longitársus medicáginis All.* Unterseits schwarz; Flügeldecken gelb, stark gewölbt, deutlich und dicht punktiert; Halsschild und Hinterschenkel braun; erstes Glied der Hinterfüße sehr schlank, so lang wie die halbe Schiene; Hinterfüße zwischen dem ersten und zweiten Gliede gekniet; 1,5—2 mm lang.

14 a Außerdem fressen an Blättern und Trieben folgende Insekten:

20 d Raupen.

21 c Zwischen zusammengesponnenen Blättern leben die Räupchen der Motten *Anacámpsis biguttélla H. S.* und *Epitéctis nigricostélla Dup.*; vgl. S. 188.

21 b In einem gesponnenen Sack leben die Raupen von *Coleóphora medicáginis Schm.* Schmetterling 5,7 mm lang; Vorderflügel bleich ockergelb, unter dem Vorderrand dunkel, gegen die Spitze bräunlich mit glänzend weißer gleich breiter Vorderrandsstrieme, dünner, weißer Mittel- und Faltenlinie; Fühler weiß.

21 a Frei lebende Raupen.

22 c Raupen 16füßig.

23 d Raupe gleichmäßig kurz behaart, schlank, dunkelgrün mit einem gelben Seitenstreif und zwei gelben Längslinien: *Cólias hýale L.* Gelber Heuvogel. Vgl. S. 189.

23 c Raupe mit 5 unten weißen, oben schwarzen Haarbürsten und 3 schwarzen Haarpinseln; *Dasychira fascelína L.* Vgl. S. 190.

23 b Raupen behaart, mit farbigen Einschnitten.

24 b *Macrothylácia rubi Hb.*; Raupe in der Jugend schwarz mit rotgelben Einschnitten, erwachsen samtschwarz mit schwarzblauen Einschnitten. Vgl. S. 190.

24 a *Lasiocámpa trifólii Esp.*; Raupe braungelb behaart mit schwarzblauen, weiß punktierten Einschnitten, einem gelblichen Seitenstreif und orangegelbem Kopf. Vgl. S. 190.

23 a Raupen mit einzelnen Borstenwärzchen besetzt.

25 b *Helióthis dipsácea L.* Raupe grün, grau oder rötlich mit vielen feinen geschlängelten gelblichweißen Längsstreifchen. Vgl. S. 93.

25 a *Phlyctaenódes sticticális L.* Raupe matt dunkelgrün, weiß gestreift. Vgl. S. 93. Bek.: Sofortiges Abmähen der Pflanzen und grün Verfüttern.

22 b Raupen 12füßig:

26 c *Plúsia gamma L.* Ypsiloneule. Raupe grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichem Rückenstreif. Vgl. S. 46.

26 b *Euclídia glýphica Hb.* Raupe gelblichbraun oder rötlichbraun mit dunkler Rückenlinie. Vgl. S. 190.

26 a *E. mi Hb.* Raupe rötlichweiß mit dunkleren Ringeinschnitten, doppelter dunkler Rückenlinie und weißem oder gelbem Seitenstreif. Vgl. S. 190.

22 a Raupen 10füßig.

27 b *Phasiáne clathráta L.* Raupe blaugrün mit feinen dunklen Rückenlinien und weißem Seitenstreif. Vgl. S. 191.

27 a *Biston graecárius Stgr.* Raupe 35 mm lang, grünlichgelb, dicht schwarz punktiert mit breitem, gelbem, geschlängeltem Seitenstreif. In Südeuropa. Vorderflügel beim Männchen 16 mm lang, dunkelgrau mit schwarzen Punktreihen; Weibchen mit kurzen Flügelstummeln.

20 c Käferlarven, mit 6 Beinen.

28 d *Phytodécta sexpunctáta Panz.* Larven schmutziggelb, mit schwarzborstigen Wärzchen besetzt. Auch der Käfer frißt am Luzernekraut; er ist schwarz, Halsschild und Flügeldecken rot oder rötlichgelb, 2 Punkte auf der Scheibe des Halsschildes und 3 Flecke auf dem vorderen Teil jeder Flügeldecke schwarz; Fühler, Schienen und Füße gelbbraun; 5,7 mm lang.

28 c *Ph. fornicáta Brügg.* Larve der vor. ähnlich, 9—10 mm lang. Käfer kurz eiförmig, schwarz; Halsschild und Flügeldecken lebhaft rot bis bräunlich, Halsschild mit 2, Flügeldecken zusammen mit 7 schwarzen Flecken; Halsschild ziemlich gleichmäßig fein punktiert; Schildchen schwarz.

28 b *Thanatóphilus rugósus L.* Larven asselförmig, mit gleichmäßig gewölbten Rückenschilden und nicht ausgebuchtetem Vorderrande des Halsschildes. Käfer 8—10 mm lang, eiförmig, glatt, schwarz, glanzlos; Kopf und Halsschild dünn behaart; Flügeldecken kahl, zwischen den 3 erhabenen Längslinien mit flach erhabenen breiten Querwurzeln.

28 a In Südfrankreich wurden auch die Larven des Blattkäfers *Colaspidéma atrum Ol.* durch Abfressen der Luzerne gefährlich. Bek.: Frühzeitiges Mähen der Felder; Abschöpfen der Larven mit dem Streifnetz (s. S. 19); Bestäuben der Pflanzen mit Kalk; Auftreiben von Geflügel auf die Felder.

20 b Käfer.

29 b Kopf nicht rüsselförmig verlängert.

30 b *Epicaúta rufidórsum Goeze*; schwarz mit rotem Kopf. In Ungarn schädlich. Vgl. S. 123.

30 a *Lethrus ápterus Lax.*, Rebenschneider. Einem Mistkäfer ähnlich, matt schwarz, sehr dicht und fein punktiert; Flügeldecken sehr kurz, verwachsen, Unterflügel fehlend; Kiefer zu großen Beißzangen entwickelt; 16—22 mm lang. In Ungarn und Rußland.

29 a Rüsselkäfer.

31 b Flügeldecken fast kugelig; Hautflügel fehlen.

32 b *Cneorrhínus plagiátus Schall.* Schwarz, braun beschuppt, die Seiten des Halsschildes und der Flügeldecken, sowie die Unterseite weiß beschuppt; Halsschild an den Seiten stark erweitert; Flügeldecken fein gestreift-punktiert, die breiten Zwischenräume mit zerstreuten kurzen weißen Börstchen; 4½—5 mm lang. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 9.

32 a *C. exarátus Marsh.* Dem vor. ähnlich, 5—9 mm lang; Flügeldecken etwas mehr länglich; Vorderschienen an der Spitze nicht nach außen erweitert.

31 a Flügeldecken länglich.

33 c Der Näscher, *Otiorrhýnchus ligústici L.*, nebst seiner fußlosen, weißen, fleischigen, 9 mm langen, 3 mm dicken Larve. Vgl. S. 64.

33 b Einige Graurüßler, welche die jungen Blätter vom Rande her anfressen.

34 d *Sitóna lineáta L.* Vgl. S. 105.

34 c *S. lineélla Bonsd.* Vgl. S. 191.

34 b *S. súlcifrons Thunb.* Vgl. S. 105.

34 a *S. grísea Fb.* Länglich, schwarz, dunkelbraun beschuppt; Augen stark vorragend; Halsschild mit einer Mittelrinne und drei schwachen grauen Längsstreifen; Flügeldecken gewölbt, mit einem breiten, beiderseits schwarz gefleckten Streifen längs der Naht; Schenkel mit braunen und weißen Ringen; 5,7—6,8 mm lang.

33 a Ein 10—12 mm langer schwarzer Rüsselkäfer mit grau marmorierten Flügeldecken, *Barynótus obscúrus Fb.* richtet durch Abfressen der Blätter bisweilen merklichen Schaden an. Vgl. S. 118.

20 a Einige Heuschrecken-Arten: *Locústa viridíssima*; vgl. S. 124. *Stenobóthrus parallélus Zett.*; vgl. S. 38. *Calopténus itálicus L.*; vgl. S. 86.

1 b An dem Kraute saugen:

35 b Die grüne Blattlaus *Macrosíphum pisi Kalt.*; vgl. S. 111.

35 a Wanzen.

36 b *Lygus praténsis L.*, Wiesenwanze. Vgl. S. 36.

36 a *Coptosóma scutellátum Geoffr.* Vgl. S. 192.

1 a Auf den oberirdischen Teilen schmarotzen nicht selten Seide-Arten.

37 f Am häufigsten die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* Vgl. S. 196.

37 e *C. europaéa L.*, Gemeine Seide. Vgl. S. 196.

37 d *C. racemósa Mart.* Vgl. S. 196.

37 c *C. arvénsis Beyr.* Vgl. S. 196.

37 b *C. Gronóvii Willd.* Stengel dick, orangegelb, Blüten gestielt, Krone mit zylindrischer Röhre und gestutzten, abstehenden Zipfeln, Griffel mit kopfigen Narben; Same kugelig, 1,2—1,7 mm im Durchmesser, gelbbräunlich bis dunkelbraun. In Nordamerika einheimisch.

37 a *C. chilénsis Ker.* Blüten fast sitzend in dichten Knäueln, Kronröhre zylindrisch, Schuppen kurz, tief zerschlitzt; Griffel kurz mit zugespitzten Narben; Same kugelig, meist mit 2—3 Eindrücken, 1,3—2 mm im Durchmesser, dunkelbraun bis schwärzlich. Stammt aus Südamerika.
Bek. (1a) s. S. 196.

III. Beschädigungen der Blüten und Früchte.

1 f Die Blüten sind fleischig verdickt, zu einer erbsengroßen, knospenartig geschlossenen Galle umgebildet durch die zu 10—20 in einer Blüte lebenden winzigen, dottergelben Larven einer Gallmücke *Jaapiélla medicáginis Kieff.* Vgl. S. 204.

1 e Eine Vergrünung der Blüten beim Hopfenklee und Sichelklee wird durch das Saugen einer Milbe *Erióphyes trifólii Nal.* hervorgebracht. Vgl. S. 186.

1 d Abgefressen werden die Blütenteile durch die asselförmigen, fein behaarten Raupen einiger Bläulingsarten, namentlich *Lycaéna ícarus Rott.* Vgl. S. 189.

1 c Die jungen Hülsen bleiben kurz, sind angeschwollen, nur an ihrer Spitze eingerollt und stellen Gallen dar, welche von den Maden der Gallmücke *Asphondýlia Miki Wachtl* bewohnt werden. Fliege 4,5 bis 5 mm lang; Augen schwarz, am Scheitel breit zusammenstoßend, Hinterkopf gelblichgrau, dicht und lang behaart, Fühler schwarz, Hinterleib bräunlichgrau mit gelblichweißer seidenglänzender Behaarung.

1 b Hülsen und Samen werden zerfressen durch die kleinen fußlosen wulstigen zusammengerollten Larven eines Samenstechers *Apion pisi Fb.* Vgl. S. 194.

1 a Hülsen und Samen zeigen, besonders wenn die Stengel am Boden liegen, gebräunte kranke Stellen, die Samen sehen dunkel, bisweilen verschrumpft aus. Die Erscheinung ist die Folge eines Befalles durch den Pilz *Alternária ténuis N. v. E.* Vgl. S. 193.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln

veranlassen häufig das Kränkeln und selbst Absterben der ganzen Pflanze.

1 d Die Wurzeln sind von einem dichten fädigen violetten Gewebe überzogen und sterben ab, die oberirdischen Teile der Pflanze werden gelb und vertrocknen; auf dem Felde entstehen Fehlstellen, da die Krankheit von einer befallenen Pflanze auf die benachbarten übergeht. Ursache der Krankheit ist ein auf der Wurzel schmarotzender Pilz, der Wurzeltöter *Rhizoctónia violácea Tul.* Vgl. S. 194. Atlas II, Taf. 9, Fig. 5.

1 c Kleine gallenartige Anschwellungen an den Wurzeln werden durch Wurzelälchen hervorgebracht, welche im Innern der Gewebe leben. (NB. Diese Älchengallen dürfen nicht mit den kleinen Bakterien-Knöllchen verwechselt werden, welche bei den *Medicago*-Arten regelmäßig vorkommen, von ei-länglicher Gestalt und 1—3 mm lang sind).

2 b *Heteródera radicícola Greef* verursacht Einkrümmung und Anschwellung der Wurzelspitzen. Vgl. S. 51.

2 a *H. Schächtii A. S.* bringt kleine Anschwellungen hervor; vgl. S. 51.
1 b An den Wurzeln fressen verschiedene Tiere.
3 c Die 20 mm lange, beinfarbene, am Kopf schwarz gezeichnete, dünn behaarte Raupe des Glasflüglers *Sésia ichneumoniformis Fb.* frißt in den Wurzeln. Schmetterling 12 mm lang, mit schwarzem, gelb geringelten Hinterleibe; Vorderflügel mit über 5 Zellen reichendem Glasfeld, Diskalfleck braun, außen rotgelb.
3 b Käferlarven.
4 b Larven 6beinig.
5 d Engerlinge, die Larven der Maikäfer; vgl. S. 48.
5 c Die den Engerlingen ähnlichen, aber kleineren Larven des Brachkäfers *Rhizotrógus solstitiális L.* Vgl. S. 48.
5 b Drahtwürmer, die Larven verschiedener Schnellkäfer. Vgl. S. 49.
5 a In Südfrankreich ernähren sich die 50—60 mm langen, rötlichgelben Larven von *Cébrio gigas Fab.* von den Luzernewurzeln.
4 a Die fußlosen Larven des Graurüßlers *Sitóna lineáta Schh.* Vgl. S. 105.
3 a Ein schwarzbrauner, etwa 25 mm langer Tausendfuß, *Julus londinénsis Leach.* Vgl. S. 126.
1 a Auf den Wurzeln schmarotzt eine Art Sommerwurz *Orobánche rubens Wallr.*; sie wird 30—60 cm hoch, hat einen braunroten Stengel und wachsgelbe, in einer ziemlich dichten Ähre stehende Blüten; Krone aus gekrümmtem Grunde röhrig-glockig, an der Spitze helmartig, außen drüsig, mit 2spaltiger Oberlippe und 3lappiger Unterlippe; Staubfäden an der Biegung der Kronröhre eingefügt, vom Grunde bis zur Mitte behaart. Bek. wie beim Kleeteufel, s. S. 195.

Saatwicke, Vicia sativa L.

I. Krankheiten und Beschädigungen an Stengeln und Blättern.

1 f Die Stengel legen sich auf den Boden, wobei die unten liegenden oft durch Faulen zugrunde gehen: Lagern. Es tritt bei zu reichlicher Ernährung und zu dichtem Stand infolge der Überverlängerung der unteren Stengelteile ein.
1 e An den Blättern und Stengeln finden sich Flecken, Pusteln und oberflächlich aufsitzende Anflüge oder Überzüge.
2 c Auf Blättern und Stengeln sitzt oberflächlich ein weißer staubiger abwischbarer mehlartiger Überzug, in dem sich später kleine, mit bloßem Auge eben noch wahrnehmbare punktförmige schwarze Knötchen bilden: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysíphe polýgoni DC.* Vgl. S. 106.
2 b Auf den Blattoberseiten finden sich klebrige glänzende, süß schmeckende Tröpfchen (sog. Honigtau), die Ausscheidungen von Blattläusen, welche an den jungen Stengelteilen, Blütenstielen und Blattunterseiten saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen:
3 b *Macrosíphum pisi Kalt.* (Ungeflügelte und geflügelte grün); *M. víciae Kalt.* (Ungeflügelte grün, geflügelte schwarz mit grünem Hinterleib); *Aphis papáveris Fb.* (Ungeflügelte und geflügelte schwarz). Vgl. S. 111.

3 a *A. craccae L.*; ungeflügelte 1,75 mm lang, eiförmig, hochgewölbt, matt schwarz, bläulich-weiß bereift; Wachsröhren kurz, dick, zylindrisch; Schwänzchen und Beine schwarz. Geflügelte ganz schwarz.
Bek. (2 b): s. S. 111.

2 a Auf Blättern und Stengeln entstehen Flecke von verschiedener Färbung, die mitunter das Absterben der befallenen Pflanzenteile veranlassen.

4 b Die Flecken sind anfangs weißlich oder bleich.

5 c Auf den Blättern entstehen zuerst einzelne kleine weiße Flecken, später wird das Blatt dürr und stirbt ab; auf der Blattunterseite findet sich eine mehlartige weißliche Masse: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

5 b Trockne Flecken entstehen durch das Saugen von Insekten.

6 c *Cicádula sexnotáta Fall.* Zwergzikade. Das hüpfende Tier ist hellgelb mit schwarzen Zeichnungen, etwa 4 mm lang; vgl. S. 36.

6 b Eine nicht näher bezeichnete Blasenfuß-Art, *Thrips sp.*, beschädigte in Schweden die Saatwicken.

6 a Die Wanze *Coptosóma scutellátum Geoffr.* Vgl. S. 192.

5 a Auf den Blättern entstehen ziemlich große bleiche Flecken, auf deren Unterseite ein grauer zarter Schimmelanflug sitzt: Falscher Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Peronóspora víciae DBy.* Vgl. S. 107.

4 a Die Flecken sind von bräunlicher oder schwarzer Farbe.

7 b Auf den Blättern, seltener auch an den Stengeln entstehen zuerst kastanienbraune, stäubende, später dunkelbraune rundliche oder längliche Pusteln: Rost, verursacht durch 2 mit Sicherheit nur mikroskopisch unterscheidbare Rostpilze:

8 b *Uromýces fabae Schroet.*, der Becherfrüchte hervorbringt. Vgl. S. 108.

8 a *U. víciae craccae Const.*, ohne Becherfruchtform. Vgl. S. 127.

7 a Auf den Blättern entstehen trockene gelbe, braun berandete abgestorbene Flecken, die meist scharf abgegrenzt sind, und auf denen sich später kleine schwarze Pünktchen bilden: Blattfleckenkrankheiten, hervorgerufen durch Pilze.

9 c *Ascóchyta pisi Lib.* Vgl. S. 108. Sporen oblong, farblos, mit einer Querwand, 0 014—0,016 mm lang, 0,004—0,006 mm dick.

9 b Eine ähnliche Art *A. punctáta Naoum.* wurde in Rußland gefunden.

9 a *Septória víciae West.* Fruchtkörper punktförmig, linsenförmig; Sporen dünn, ziemlich grade, ohne Querwände, farblos, von verschiedener Länge, 0,030 bis 0,060 mm lang, 0,0025 mm dick.

1 d Minen im Blatte, d. h. Stellen, an welchen das innere Blattgewebe so ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut blasig abhebt, werden durch die gelblichen Räupchen einer Motte *Lithocollétis nigrescentélla Logan* verursacht. Die Minen sind auf der Blattunterseite, wo die Oberhaut weiß und gefältelt ist, während die Blattoberseite sich blasig in die Höhe wölbt. Vgl. S. 186.

1 c Gallenartige Verunstaltungen der Blätter.

10 b Die Fiedern an den Blattenden falten sich längs der Mittelnerven hülsenartig zusammen, verdicken und entfärben sich; im Innern beherbergen sie zu 6—12 die 2 mm langen weißen walzenförmigen madenartigen Larven der Gallmücke *Dasyneúra víciae Rübs.* Fliege 1,7 bis 2 mm lang, Fühler blaßbraun, 14gliedrig; Kopf gelb; Flügel glashell, irisierend, grau behaart; Bruststück beim Männchen bräunlichgelb, beim Weibchen orangegelb, mit 3 dunkleren Längslinien; Hinterleib beim Männchen blaßgelb mit weißlicher Behaarung, beim Weibchen fleischrot, mit schwarzen Schuppenbinden.

10 a Die Blättchen werden am Rande eingerollt und gefältelt durch die Milbe *Erióphyes trifólii Nal.* Vgl. S. 186.

1 b An- oder abgefressen werden Blätter und Triebe von verschiedenen Insekten, wovon folgende bemerkenswert sind:

11 c Raupen.

12 b *Maméstra pisi L.* Erbseneule; 16 füßig, rotbraun oder dunkelgrün, mit 2 breiten gelben Rückenstreifen und gelbem Seitenstreif. Vgl. S. 110.

12 a *Plúsia gamma L.* Ypsiloneule; 12 füßig, mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Rückenstreif. Vgl. S. 46.

11 b Käfer und Käferlarven.

13 g Larven und Käfer von *Gastroidéa polýgoni L.* haben in England Schaden angerichtet; die Käfer sind 3,5—4 mm lang, 2,5 mm breit, blaugrün mit rotgelbem Bruststück und ebenso gefärbten Beinen; die Larven 6—7 mm lang, walzig, schmutzigweiß mit schwarzbraunem Kopfe.

13 f Die fußlosen Larven eines Rüsselkäfers *Phytónomus meles Fb.*; vgl. S. 187.

13 e Die ebenfalls fußlosen, kleinen schmutzigweißen Larven eines Spitzmäuschen-Käfers *Apion ebenínum Kirb.* greifen die Stengel an. Vgl. S. 115.

13 d Die großen asselförmigen Larven von *Thanatóphilus rugósus L.* Vgl. S. 206.

13 c Der rotköpfige Pflasterkäfer *Epicaúta rufidórsum Goeze.* Vgl. S. 123.

13 b Der Näscher *Otiorrhýnchus ligústici L.*, ein fast schwarzer, 9 bis 12,5 mm langer Rüsselkäfer. Vgl. S. 64.

13 a Der Graurüßler *Sitóna lineáta Sch.* frißt die jungen Blätter vom Rande her an. Vgl. S. 105.

11 a Der Kugelspringschwanz *Sminthúrus víridis L.* beschädigte junge Wickenpflanzen durch Benagen. Er ist 1½—2 mm lang, grün, auf dem Rücken mit kurzen Haaren und langen Borsten; Hinterleib graugrün, gelb oder weiß.

1 a Auf dem Kraute schmarotzt bisweilen die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.*, seltener auch die gemeine Seide *C. europaéa L.* in der besonders kräftigen *var. víciae Koch u. Sch.* Vgl. S. 196.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blüten, Früchte und Samen.

1 b Mißbildungen der Blüten.

2 c Die Blüten sind verkümmert, die Krone fast ganz fehlgeschlagen; in ihnen leben gesellig die gelblichen Larven der Gallmücke *Dasyneúra víciae Rübs.*, vgl. oben.

2 b Die Blüten bleiben geschlossen und sind angeschwollen durch die Einwirkung der darin lebenden Maden einer nicht näher bekannten Gallmücke.

2 a Vergrünung der Blüten wird durch eine Milbe *Eriophyes trifólii Nal.* hervorgerufen; vgl. S. 186.

1 a Hülsen und Samen werden von den Larven einiger Samenkäfer beschädigt.

3 b Die 3 mm langen beinfarbenen querrunzeligen Larven von *Bruchus*-Arten, die mit braunem haarigen Kopfe versehen und vorn dicker als hinten sind, stecken in anscheinend unbeschädigten Samen, in die sie sich eingefressen haben; später frißt sich der Käfer durch ein rundes Loch heraus.

4 b *Bruchus seminárius L.* Käfer länglich-eiförmig, schwarz, mit grauer, etwas scheckiger Behaarung; Fühler mit 5 rotgelben Wurzelgliedern; Halsschild quer, tief und etwas zerstreut punktiert; Flügeldecken fein punktiert-gestreift; Kniee und Schienen der Vorderbeine rotgelb; 3,4 mm lang.

4 a *B. atomárius L.*; vgl. S. 113.

3 a Die 2 mm langen schmutzigweißen nackten wulstigen, etwas gekrümmten Larven einiger *Apion*-Arten fressen Hülsen und Samen an.

5 d *Apion ervi Kby.*; vgl. S. 128.

5 c *A. aéthiops Hbst.* Käfer schwarz, mit schwarzblauen Flügeldecken; Rüssel ziemlich dünn und lang, punktiert; Stirn gerunzelt; Halsschild walzenförmig, so lang wie breit, mit zerstreuten, aber deutlichen Punkten; Flügeldecken punktiert-gefurcht, mit ebenen Zwischenräumen; 2,2 mm lang.

5 b *A. pomónae Fb.* Käfer schwarz mit blauen Flügeldecken; Rüssel ahlförmig zugespitzt, an der Unterseite unter der Einfügungsstelle der Fühler gewöhnlich sackförmig erweitert; Kopf und Halsschild punktiert, letzteres kegelförmig, hinten mit einer vertieften Mittelrinne; Flügeldecken eiförmig, stark gewölbt, punktiert-gefurcht, mit ebenen Zwischenräumen; 3,4 mm lang.

5 a *A. vorax Hbst.*; vgl. S. 113.

III. An den Wurzeln fressend

wurde ein Tausendfuß *Blanjúlus guttulátus Gerv.* betroffen; vgl. S. 95. Ebenso die auf vor. S. erwähnten Larven von *Apion ebeninum Kirb.*

Die wichtigeren übrigen Wickenarten.

Sandwicke *Vicia villosa Rth.*, Vogelwicke *V. cracca L.*, Zaunwicke *V. sépium L.*, Heckenwicke *V. dumetórum L.*

I. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln.

1 f Die herangewachsenen Pflanzen werden um die Blütezeit von der Spitze her welk und vertrocknen: Welkekrankheit, verursacht durch eine *Fusárium*-Art, wahrscheinlich *F. vasinféctum Atk.* Vgl. S. 106.

1 e An Blättern und Stengeln finden sich klebrige glänzende, süß schmeckende Tröpfchen (sog. Honigtau), die Ausscheidungen von Blattläusen, welche an den jungen Stengelteilen, Blütenstielen und

Blattunterseiten saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen. Die befallenen Triebe und Blüten sind oft verkrüppelt.

2 c *Macrosiphum víciae Kalt.*; ungeflügelte gras- oder olivengrün, matt; geflügelte schwarz mit grünem Hinterleib. Vgl. S. 111.

2 b *Aphis craccae L.*; matt schwarz, bläulich bereift, in der Jugend dunkelrot. Vgl. S. 210.

2 a *A. craccívora Koch* findet sich bisweilen in sehr großer Menge auf der Vogelwicke. Tief schwarz, sehr glänzend, 2 mm lang, Fühler schwarz, Beine weiß mit breiten schwarzen Schenkel- und Schienbeinspitzen; Wachsröhren lang und fein, Schwänzchen halb so lang wie diese.

1 d Auf Blättern und Stengeln entstehen Flecken von verschiedener Farbe, die mitunter das Absterben der befallenen Pflanzenteile veranlassen.

3 b Die Flecken sind anfangs weißlich oder bleich.

4 d Auf den Blättern entstehen zuerst einzelne kleine weiße Flecken, später wird das Blatt dürr und stirbt ab; auf der Blattunterseite findet sich eine mehlartige weißliche Masse: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

4 c Auf den Blättern entstehen ziemlich große bleiche Flecken, auf deren Unterseite ein grauer zarter Schimmelanflug sitzt: Falscher Mehltau; verursacht durch einen Pilz *Peronóspora víciae DBy.* Vgl. S. 107.

4 b Trockne bleiche rundliche, mit einem roten Rande versehene Flecke, auf denen später sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, entstehen auf den Blättern und gehen auch auf die unreifen Hülsen über. Sie rühren von zwei einander sehr ähnlichen Pilzen her und sind auf *Vícia sépium* beobachtet worden.

5 b *Phyllosticta víciae Cooke.* Fruchtgehäuse an der Blattoberseite, klein, schwarz; Sporen fast elliptisch oder eiförmig, farblos, einzellig, 0,005—0,007 mm lang, 0,0025—0,003 mm dick.

5 a *Ascóchyta vicíola Sacc.* Sporen gelblich, fast zylindrisch, mit 1 Querwand, oft leicht gebogen, 0,013—0,016 mm lang.

4 a Bleiche, zuerst scharf schwärzlich umrandete, später über das ganze Blättchen sich ausdehnende Flecken, auf denen dunkle Punkte erscheinen, werden von dem Pilz *Didymária Lindaviána Jaap* hervorgebracht. Konidienträger büschelig an der Blattunterseite, unverzweigt, farblos, 0,075—0,100 mm lang, 0,004—0,006 mm dick; Konidien einzeln, farblos, länglich ellipsoidisch oder etwas keulig, mit einer Scheidewand in der Mitte, 0,025—0,038 mm lang, 0,0075 mm dick.

3 a Die Flecken sind von rötlicher, bräunlicher oder schwärzlicher Farbe.

6 b Auf den Blättern, seltener auch auf den Stengeln, entstehen leicht verstäubende kastanienbraune, später festsitzende, rundliche oder langgestreckte, schwarzbraune bis kohlschwarze Pusteln: Rost, hervorgerufen durch 3 einander ähnliche Rostpilze.

7 c *Uromýces fabae Schroet.* Ackerbohnen-Rost, mit Becherfrüchten auf derselben Nährpflanzen-Art; beobachtet auf *Vicia cracca* und *V. sépium.* Vgl. S. 108.

7 b *U. Fischéri Eduárdi Magn.*, mit Becherfrüchten auf *Euphórbia cyparíssias L.* wie *U. pisi*, dem die Art sehr nahe steht. Sommersporenlager auf der Blattunterseite zerstreut, klein, zimtbraun; Wintersporenlager ähnlich, aber dunkler. Auf *Vicia cracca* beobachtet. Uredosporen kugelig, feinwarzig, gelbbraun, 0,020—0,026 mm im Durchm.; Teleutosporen kugelig bis ellipsoidisch, am Scheitel mit einer niedrigen Papille, dicht und fein stachelig, braun, 0,024—0,030 mm lang, 0,019—0.025 mm dick.

7 a *U. víciae craccae Const.*, ohne Becherfrüchte; vgl. S. 127. Auf *Vicia cracca* und *V. tenuifólia Rth.* beobachtet.

6 a Die Flecke sind vertrocknet, nicht mit stäubenden Pusteln besetzt.

8 e *Ascóchyta víciae Lib.* bringt fast kreisrunde rötliche Flecke, die von einem etwas erhöhten, schwärzlich-blutroten Rande umgeben sind, an den Oberseiten der Blätter und an den unreifen Hülsen von *Vícia sépium* hervor. Fruchtgehäuse schwarz, 0,090—0,100 mm im Durchmesser; Sporen in weißen Ranken austretend, eiförmig-länglich oder fast zylindrisch, mit 1 Querwand, farblos oder gelblich, 0,012—0,015 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

8 d *Ascóchyta pisi Lib.*: Braune Flecke auf Blättern, Stengeln und Hülsen von *Vícia villósa*. Vgl. S. 108.

8 c *Ramulária montána Voss*: Runde graue, später zusammenfließende Flecke, die sich, gewöhnlich auf der Oberseite, mit einem etwas staubigen trockenen Schimmel bedecken, auf den Blättern von *Vícia cracca*. Konidien keulenförmig oder spindelförmig, grade oder gebogen, zuletzt mit 1 Querwand, 0,029—0,044 mm lang, 0,006—0,008 mm dick, die obere Zelle mit einem Spitzchen.

8 b *Ovulária víciae Sacc.*: Braune Flecke auf Blättern, Stengeln und jungen Hülsen von *Vícia villósa*. Konidienträger hin und her gebogen, oben mit zähnchenförmigen, die Konidien tragenden Fortsätzen; Konidien eiförmig, farblos, an der Basis mit einem Spitzchen, 0,0105 mm lang, 0,0078 mm dick.

8 a *Ovulária Schwarziána Magn.*: Bräunliche, trockne, zuletzt das ganze Blatt einnehmende Flecke auf *Vícia villósa*. Konidienträger dicht büschelig, weiße Rasen bildend; Konidien kugelig bis eiförmig, 0,011—0,012 mm im Durchmesser.

1 c In einer einseitigen Anschwellung des Stengels sitzen die kleinen fußlosen Larven eines Spitzmäuschen-Käfers *Apion seniculum Kirb.* Vgl. S. 187.

1 b Verunstaltungen der Blätter.

9 d Am Ende der Blätter ist eine größere oder kleinere Zahl von Blättchen hülsenförmig nach der Oberseite zusammengefaltet, verdickt und lederartig; darin leben zu mehreren die weißlichen oder rötlichen kleinen Maden von Gallmücken.

10 c *Dasyneúra víciae Kieff.* Larven 2 mm lang, weiß; an der Zaunwicke. Vgl. S. 211.

10 b *D. Loewiána Rübs.* Larven blaßrötlich, an beiden Körperenden dunkler rot; an der Vogelwicke. Gesicht der Mücke gelbgrau, Hinterkopf schwarz, Fühler schwarzbraun, 13—14gliedrig, Flügel schillernd, Hinterleib beim Männchen blaßgelb, beim Weibchen fleischrot, mit schwarzen Binden.

10 a *D. spadícea Rübs.* Larven rein gelb; an der Vogelwicke. Gesicht der Mücke gelbgrau, Hinterkopf schwarz, Fühler schwarzbraun, 16—17gliederig, Bruststück dunkelbraun, grau bereift, grauweiß behaart, Flügel schillernd, Hinterleib beim Männchen ledergelb, beim Weibchen rot, mit schwarzen Binden.

9 c Eine Mißbildung der oberen Blätter von *Vicia cracca*, bei der die Blättchen verkleinert, unregelmäßig gekrümmt und gebogen, oft ver-

blichen, nach oben zusammengefaltet sind, rührt von einem in den Blättchen lebenden Blasenfuß *Phýsopus basicórnis Reut.* her. Er ist 1,3 mm lang, dunkel graubraun bis schwarzbraun; Kopf breiter als lang, Vorderbrust etwa so lang wie der Kopf; Oberflügel etwas gebogen, gelbgrau getrübt, die obere Längsader gleichmäßig der ganzen Länge nach mit Borsten besetzt.

9 b Eine nach oben gerichtete Rollung des Blattrandes bei *Vícia cracca* und *V. villosa* rührt vom Saugen einer Milbe *Phyllocóptes retiolátus Nal.* her. Rückenhalbringe breiter als die Bauchhalbringe, Rückenseite des Hinterleibes gleichmäßig gewölbt, sein Endteil nicht deutlich abgesetzt; Männchen 0,15 mm lang, 0,04 mm breit, Weibchen 0,20 mm lang, 0,05 mm breit.

9 a Minen, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich blasig abhebt, rühren von verschiedenen Insekten her.

11 b Räupchen von zwei Mottenarten:

12 b *Cosmópteryx Schmidiélla Frey.*; Raupe hellgelb mit roten Längsstreifen; Mine auf der Blattunterseite, flach, fast das ganze Fiederblättchen einnehmend, welches bleich wird. Selten. Schmetterling 4—4,5 mm lang; Vorderflügel tief schwarz mit einer schrägen Messingbinde nahe der Wurzel, einer orangefarbenen, rötlich golden eingefaßten Querbinde hinter der Mitte und einer violettsilbernen Saumlinie bis in die Spitze; Hinterleib oben ockergelb.

12 a *Lithocollétis nigrescentélla Frey.*; Raupe gelblich; Mine auf der Blattunterseite, wo die Oberhaut weiß und gefältelt ist, während die Blattoberseite sich blasig in die Höhe wölbt. Vgl. S. 186.

13 a Madenförmige Fliegenlarven.

13 b Die Maden von *Agromýza viciae Kalt.* machen breite, gewöhnlich das ganze Fiederblättchen einnehmende Minen.

13 a Oberseitige, anfangs schmale weiße, vielfach gewundene Gänge, die am Blattrand hinlaufen und sich plötzlich zu einer Blase erweitern, werden in den Blättern der Vogelwicke von den 2 mm langen glänzenden wachsgelben durchscheinenden Maden von *Agromýza scutellâta Fall.* gemacht. Verpuppung am Erdboden. Vgl. S. 87.

1 a An- und abgefressen werden die Blätter und Triebe durch verschiedene Insekten.

14 e In einem gesponnenen dicken Sack lebend frißt die Raupe von *Psyche viciélla Schiff.*; sie ist dunkel olivenbraun, Kopf- und Brustringe silbergrau. Männchen grau oder graugelb, Flügel breit, die vorderen mit 11 oder 12, die hinteren mit 7 oder 8 Rippen; 9—11,5 mm lang. Weibchen schwarzblau, an Kopf und After rotbraun, 9 mm lang.

14 d Zwischen flach zusammengesponnenen Blättern lebt das Räupchen einer Motte *Dorýphora carchariélla Zell.*, es ist blaßgrün mit feinen schwarzen Wärzchen, Kopf- und Nackenschild gelblich. Schmetterling 5, 1—5,7 mm lang; Vorderflügel lehmgelb, fein braun bestäubt, an der Wurzel des Vorderrandes verdunkelt, mit einem braunen Punkt am Querast.

14 c Frei lebende Raupen.

15 b Raupen 16füßig.

16 c Die dicken faltigen, fein und kurz behaarten, mit schwarzen Fleckenreihen und kleinem runden Kopf versehenen Raupen der Widderchen *Zygaéna piloséllae Esp.*, *Z. melilóti Esp.* und *Z. lonicérae Esp.* Vgl. S. 189.

16 b Raupe hellgrau, braungrau oder schwarz, stark und lang behaart, schnell laufend: *Spilosóma fuliginósa L.* Vorderflügel 12—16 mm lang, zimmtbraun; Hinterflügel und Hinterleib rot, schwarz gefleckt.

16 a Raupen schlank, nackt, im Laufe sich spannerartig krümmend; sie fressen nachts, halten sich am Tage versteckt und sind nicht häufig.

17 d *Toxocámpa lusória L.*; Raupe gelblich mit roter Rückenlinie und blaugrauen und rötlichen Seitenstreifen. Vorderflügel 18—21 mm lang, staubgrau, grob braun bestäubt, auf den Rippen gelblich, hinter der Nierenmakel in Zelle 3 und 4 ohne schwarze Punkte.

17 c *T. pástinum Tr.*; Raupe bläulich, fein punktiert, mit gelben Linien, oben und unten dunkler. Vorderflügel 16—18 mm lang, veilchengrau, feinstaubig, Rippen nicht lichter, mit schwarzen Punkten hinter der Nierenmakel in Zelle 3 und 4.

17 b *T. viciae Hb.*; Raupe oben violett mit gelblichen Rückenzeichnungen, unter der Seitenlinie gelblich mit violetten Linien. Vorderflügel 16—17 mm lang, hell veilchengrau, stark braunrot gemischt, mit deutlicheren Querstreifen und Mittelschatten und deutlicher lichter Wellenlinie, Rippen überall fein licht.

17 a *T. craccae Fb.*; Raupe lehmgelb mit dunkleren Rückenstreifen, schwarzen Punkten und hellerem Bauch. Vorderflügel 17—19 mm lang, hellgrau, sparsam braun bestäubt, mit dunkelbraun getlecktem Vorderrande und undeutlicher Wellenlinie, Rippen überall fein licht.

15 a Raupe 10 füßig, sehr schlank, lichtgrau mit dunklen Punkten: *Acidália remutária Hb.* Vorderflügel 12,5—14,5 mm lang, bleich strohgelb, sehr fein und dünn dunkler bestäubt, mit bräunlichen Querstreifen, der dritte Querstreif gezähnt; Hinterflügel kaum geeckt.

14 b Der Wicken-Erdflohkäfer *Derocrépis rúfipes L.* durchlöchert im Frühjahr die Blätter der Vogelwicke und Zaunwicke; er ist 3—3,8 mm lang, an seinen springenden Bewegungen kenntlich. Vgl. S. 105.

14 a Die Feldheuschrecke *Calopténus itálicus L.* Vgl. S. 86.

II. Beschädigungen der Blütenstände und Blüten.

1 c An den Blütenstielen tritt eine dünnwandige Anschwellung auf, in deren innerer Höhlung man die kleinen wulstigen Larven des Samenstechers *Apion Gyllenhálii Kby.* findet. An *Vicia cracca* und *V. sépium* beobachtet. Käfer schwarz, fein grau behaart; Rüssel lang, fadenförmig, deutlich punktiert; Halsschild mit großen tiefen Punkten, fast walzenförmig, hinten mit einer kurzen Mittelrinne; Flügeldecken länglich, punktiert-gestreift, mit ebenen Zwischenräumen; 2,2 mm lang.

1 b Verkrüppelung der Blüten.

2 b Die Blüten sind fleischig verdickt und vergrößert, zu einer knospenartig geschlossenen Galle umgebildet durch die zu 10—20 in einer Blüte lebenden, springenden, winzigen gelben Larven der Gallmücke *Contarínia craccae Kieff.* Auf *V. cracca.* Fliege 1,5—2 mm lang, gelblich bis bräunlich; Fühler beim Männchen mit 26 Knoten, beim Weibchen 14gliederig; Legeröhre sehr lang vorstreckbar. An *Vicia sépium* kommt eine ebenso aussehende Verunstaltung vor, die auch von einer *Contarínia sp.* herrührt.

2 a Die Blüten sind verkümmert, die Krone fast ganz verschwunden; in ihnen saugen die gelblichen Larven von *Dasyneúra viciae Rübs.*; an *Vicia cracca* und *V. sépium* . Vgl. S. 211.

1 a Die Blüten werden an der Seite angebissen durch die Erdhummel *Bombus terréster L.* Vgl. S. 119.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Hülsen und Samen.

1 b Bleiche oder bräunliche abgestorbene Flecke auf den noch grünen Hülsen werden durch die S. 213 f. besprochenen Pilze *Phyllostícta víciae Cooke, Ascóchyta vicícola Sacc., A. víciae Lib., A. pisi Lib.* und *Ovulária víciae Sacc.* hervorgebracht.

1 a An den Hülsen und Samen fressen zahlreiche Käferlarven.

2 b Die 3 mm langen beinfarbenen Larven von *Bruchus*-Arten; sie stecken in anscheinend gesunden Samen, aus denen sich die Käfer durch runde Löcher herausfressen.

3 c *Bruchus seminárius L.* Vgl. S. 212.

3 b *B. atomárius L.* Vgl. S. 113.

3 a In Südeuropa außerdem *B. brachiális Fahr.*

Bek. (2 b): wie beim Erbsenkäfer, S. 113.

2 a Die 2 mm langen, wulstigen, etwas gekrümmten, schmutzigweißen Larven verschiedener *Apion*-Arten; sie fressen Hülsen und Samen an.

4 b Rüssel vorn ahlenförmig verschmälert.

5 b Rüssel von der Basis bis zur Mitte ziemlich gleich dick, dann rasch gegen die Spitze verengt, auf der Unterseite vor der Einlenkungsstelle der Fühler höckerförmig erweitert.

6 c *Apion pomónae Fb.* Flügeldecken schwarzblau, dünn und fein behaart; Rüssel, Fühler und Beine schwarz; 3 mm lang.

6 b *A. craccae L.* Flügeldecken schwarz, matt, dicht weißgrau behaart; Rüssel vom Höcker zur Spitze allmählich verjüngt; 2—2,5 mm lang.

6 a *A. cerdo Gerst.* Flügeldecken schwarz, matt, dünn behaart; Rüssel vom Höcker zur Spitze oben und unten krummlinig verjüngt; 2,5 mm lang.

5 a Rüssel von der Basis zur Spitze allmählich verjüngt, auf der Unterseite ohne höckerförmige Auftreibung: *A. óchropus Germ.* Flügeldecken schwarzblau, Rüssel mit stark gebrochenem Rücken; 3 mm lang.

4 a Rüssel zylindrisch oder fadenförmig, gleichmäßig dick.

7 b Flügeldecken schwarz: *A. víciae Payk.* Körper dicht weißlich behaart, Beine rot; 1,5—1,8 mm lang.

7 a Flügeldecken blau oder grün.

8 b Körper kahl oder fast kahl.

9 c *A. súlcifrons Hbst.* Stirn mit 3 tiefen, durch erhabene Fältchen getrennten Längsgrübchen; Augen nicht vorstehend; Rüssel viel länger als Kopf und Halsschild; 2,5—2,8 mm lang.

9 b *A. punctigerum Payk.* Stirn mit 3 getrennten Kielstrichen; Augen vorstehend; Rüssel so lang als Kopf und Halsschild; 2,8 mm lang.

9 a *A. aéthiops Hbst.* Stirn punktiert-gerunzelt; Augen nicht vorstehend; 2—2,3 mm lang.

8 a Körper deutlich behaart: *A. Spéncei Kby.* Flügeldecken kurz eiförmig; Stirn zwischen den vorstehenden Augen etwas eingedrückt, mit einigen Längsstrichen; 2,5 mm lang.

Esparsette, Onobrychis sativa Lmk.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel.

1 g Welken und Absterben der erwachsenen Pflanzen.

2 b Die oberirdischen Teile der Pflanze welken und sterben ab, sie verfaulen schließlich so, daß nur noch Reste von den Geweben übrig bleiben;

auf den abgestorbenen Pflanzen bilden sich hier und da schwarze, harte, unregelmäßig gestaltete Pilzkörper (Sklerotien) mit höckeriger Oberfläche. Die Krankheit geht von einer befallenen Pflanze auf die benachbarten über, so daß Fehlstellen auf dem Felde erscheinen: Kleekrebs, hervorgerufen durch den Scheibenpilz *Sclerotínia trifoliórum Erikss.* Vgl. S. 182.

2 a Die Pflanzen beginnen um die Blütezeit von der Spitze her zu welken und vertrocknen rasch: Welkekrankheit, verursacht durch eine *Fusárium*-Art, wahrscheinlich *F. vasinféctum Atk.* Vgl. S. 106.

1 f An Blättern und Stengeln finden sich Flecke, Pusteln oder oberflächlich aufsitzende Anflüge oder Überzüge.

3 c Auf Blättern und Stengeln sitzt oberflächlich ein weißer staubiger abwischbarer mehlartiger Überzug, in dem sich später kleine, mit bloßem Auge eben noch wahrnehmbare, punktförmige schwarze Körnchen bilden: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Erysíphe polýgoni DC.* Vgl. S. 106.

3 b Auf den Blattoberseiten finden sich klebrige, glänzende, süß schmeckende Tröpfchen (sogen. Honigtau), die Ausscheidungen gelblichgrüner glänzender Blattläuse *Macrosíphum pisi Kalt.*, welche an jungen Stengelteilen, Blütenstielen und Blattunterseiten saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen. Vgl. S. 111.

3 a Auf den Blättern, bisweilen auch auf den Stengeln, bilden sich Flecke von verschiedener Farbe.

4 c Auf den Blättern entstehen zuerst einzelne kleine weiße Flecke, später wird das Blatt dürr und stirbt ab; auf der Unterseite findet sich eine mehlartige weißliche Masse: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

4 b Die Flecke sind von brauner oder bräunlicher Farbe.

5 b Auf Blättern und Stengeln entstehen anfangs hellbraune, später kastanienbraune stäubende Fleckchen: Rost, hervorgerufen durch den Rostpilz *Uromýces onobrýchidis Lév.* Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch, 0,025—0,028 mm lang, 0,020—0,025 mm dick, dickwandig, blaß braun, mit locker stehenden Stacheln; Teleutosporen kugelig bis ellipsoidisch, 0,021—0,024 mm lang, blaß braun, mit sehr schwachen undeutlichen Warzen oder Längsstreifen und scheitelständiger farbloser Kappe. Becherfrüchte unbekannt.

5 a Blattflecken braun, nicht stäubend.

6 d *Ramulária onobrýchidis All.* bildet kreisrunde, braune Flecke auf den Blättern, auf deren Unterseite weißliche Räschen hervortreten. Konidien zylindrisch, gerade oder gekrümmt, an beiden Enden ziemlich stumpf, farblos, mit einer Querwand, 0,020—0,030 mm lang, 0,003—0,005 mm dick.

6 c *Ascóchyta órobi Sacc.*, in Gesellschaft der vorigen Art. Fruchtgehäuse 0,120—0,150 mm im Durchmesser; Sporen mit einer Querwand, an dieser eingeschnürt, farblos, 0,016 mm lang, 0,005 — 0,006 mm dick.

6 b *A. pisi Lib.*, s. S. 108.

6 a Ferner sind in Dalmatien Blattflecke beobachtet, die von *Physalóspora onobrýchidis Jaap* verursacht werden.

4 a Flecke von schwarzer Farbe auf Blättern oder Stengeln.

7 c Die Stengel sind ganz oder in größerer Ausdehnung geschwärzt durch den darauf sitzenden Pilz *Vermiculária demátium Fr.* Ungarn.

Fruchtgehäuse 0,080—0,120 mm im Durchmesser, kegelförmig, später niedergedrückt, mündungslos, schwarz, mit schwarzen steifen Borsten von 0,15—0,20 mm Länge und 0,005 mm Dicke besetzt; Sporen zylindrisch, an beiden Enden abgerundet, einzellig, farblos, 0,020 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

b Auf beiden Blattseiten hervortretende dicke, schwarze Flecke: Runzelschorf, hervorgerufen durch *Diachorélla onobrýchidis v. Höhn.* Selten, doch bisweilen großen Schaden anrichtend. Pilzkörper dem Blatte eingewachsen, flach, schwarz, oblong, 7—12 mm lang, 3—5 mm breit; Sporen zahlreich, eiförmig, farblos, 0,007—0,0010 mm lang, 0,002—0,005 mm dick, oft mit anhaftendem, 0,015—0,018 mm langen, 0,0005 mm dicken Stiele.

a Kleine schwarze punktförmige Räschen auf beiden Blattseiten rühren von *Coniospórium onobrýchidis Magn.* her. Konidien abgeflacht, dunkelbraun, oval mit etwas vorgezogenen Enden, durchschnittlich 0,031 mm lang, 0,0165—0,019 mm breit.

e Verunstaltungen der Blätter.

c Die Blättchen an den Zweigenden sind gefaltet, gerollt, verkümmert und entfärbt durch eine darin lebende Milbenart *Phyllocóptes longifílis Can.* Hinterleib mit ca. 52 glatten Rückenhalbringen; Weibchen 0,22 mm lang, 0,060 mm dick.

b In hülsenförmig zusammengefalteten, bleichen oder rötlichen, gallenförmig aufgedunsenen Blättern leben die 1,75—2 mm langen rötlichen Maden einer Gallmücke *Dasyneúra onobrýchidis Br.* Fliege braun mit hellerer und dunklerer Zeichnung. Männchen 1,5 mm lang, mit 16-gliederigen Fühlern, die fast so lang sind wie der Leib; Brust schwarzbraun, auf dem Rücken mit zwei Reihen rötlichgrauer Haare, vorn und an den Flügelwurzeln rötlich oder gelblichbraun; Hinterleib gelbbraun mit schwärzlichen Querbinden; Flügel glashell, irisierend, schwärzlichgrau behaart. Weibchen 1,8 bis 2 mm lang, mit 14gliederigen, 0,8 mm langen Fühlern; Hinterleib rot oder gelblichrot mit breiten schwarzen Querbinden.

a Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich gangartig oder blasig abhebt, rühren von einigen Räupchen her.

b Raupen von Futteralmotten, welche in der Blattspitze minieren und sich später aus der Mine einen Sack bilden, in dem sie an der Blattoberseite sitzen und fleckenweise das Gewebe ausfressen.

b *Coleóphora vulpécula Dup.* Raupe bräunlichgelb mit gelbbraunem Kopfe; Sack braun mit gekrümmtem Ende und regelmäßig angesetzten braunen, großen Pflanzenstückchen. Selten. Schmetterling 9 mm lang; Vorderflügel lebhaft ockergelb, nach hinten dunkler, mit einer schneeweißen Linie am Vorderrand; Fühler weiß, bis zur Mitte gelb behaart; Taster länger als das Brustück.

a *C. onobrychiélla Zell.* Raupe in einem etwas schneckenförmigen, langhaarigen Sack, dessen vordere Hälfte aus größeren Pflanzenstückchen besteht. Selten. Schmetterling 5,7 mm lang; Vorderflügel lehmgelb, gegen die Spitze ockerbraun, mit feiner weißer Vorderrandslinie, Falten- und Mittellinie; Fühler braun und weiß geringelt.

a Die Räupchen eines Wicklers *Anacámpsis anthyllidélla Hb.* machen grünlichweiße lappige Minen in Blättern, welche an den Rändern hülsenförmig zusammengefaltet sind. Vgl. S. 186.

d An den Pflanzenteilen saugen:

b Läuse.

b Die vorher erwähnte Blattlaus *Macrosíphum pisi Kalt.*; vgl. S. 111.

12 a Die mit plättchenförmigen weißen Wachsausscheidungen bedeckte Schildlaus *Orthézia urticae L.*; vgl. S. 138.

11 a Wanzen.

13 b *Lygus cervínus H.-Sch.* Sie ist 4½ mm lang, horngelb, glänzend, mit bräunlichen Schattierungen; horniger Teil der Vorderflügel graugrünlich; Beine bleichgrün oder gelblich.

13 a *Coptosóma scutellátum Geoffr.*; vgl. S. 192.

1 c An- oder abgefressen werden die Blätter und Triebe durch verschiedene niederen Tiere.

14 c Die Gehäuseschnecken *Helix ericetórum Müll.* und *H. óbvia Hartm.* Vgl. S. 45, 187.

14 b Raupen.

15 d Raupen asselförmig, kurz und fein behaart.

16 b *Lycaéna argus L.* Raupe grün mit dunklem, licht gesäumtem Rückenstreif, weißen Schrägstreifen und rotbraunen Seitenstreifen. Vgl. S. 189.

16 a *Thecla rubi L.* Raupe grasgrün mit dreieckigen weißen Flecken an den Seiten und weißen Fußstreifen. Vorderflügel 15—16 mm lang, braun, unten grün; Hinterflügel ungeschwänzt.

15 c Raupen dick walzenförmig, geringelt, fein und kurz behaart, mit schwarzen Fleckenreihen (Widderchen-Raupen).

17 d *Zygaéna carniólica Scop.* Raupe 25—27 mm lang, blaßgrün mit weißer Rückenlinie, schwarzen dreieckigen Flecken daneben und weißlichem Seitenstreif mit gelben Punkten darin; Kopf und Brustfüße braun. Dunkelblau oder dunkelgrün; Vorderflügel 12,5—16 mm lang, mit 6 karminroten oder gelben, weißlich gesäumten Flecken; Fleck 6 mondförmig.

17 c *Z. melilóti Esp.* Raupe 18 mm lang, Kopf und Brustfüße schwarz. Vgl. S. 189.

17 b *Z. lonicérae Esp.* Raupe 24—28 mm lang, goldgelb mit schwarzem Kopf. Vgl. S. 189.

17 a *Z. achilléae Esp.* Raupe 18—24 mm lang, grünlichgelb oder dunkelgrün, mit weißer Mittellinie, weißem Fußstreifen und schwarzem Kopf und Brustfüßen. Schmetterling der *Z. piloséllae Esp.* (s. S. 189) sehr ähnlich, Vorderflügel mit gerundeten Spitzen; Halskragen und Schulterdecken mit weißlichen Zeichnungen, 11—14 mm lang.

15 b Raupe walzenförmig, bräunlich, mit 6 Reihen behaarter ockergelber Dornen, weißem Rückenstreif und 2 braungelben Seitenlinien: *Argýnnis latónia L.*, Kleiner Perlmutterfalter. Braungelb mit runden schwarzen Flecken; unten hellgelb, die Hinterflügel und die Spitze der Vorderflügel mit Silberflecken; Vorderflügel 20—25 mm lang.

15 a Raupen mit 5 Haarbürsten auf dem 4. und 5. Gelenk, 2 Haarpinseln auf dem 1. und einem solchen auf dem 11. Gelenk.

18 b *Dasychíra fascelína L.* Raupe 40—45 mm lang, Rückenbürsten halb weiß, halb schwarz. Vgl. S. 190.

18 a *D. selenítica Esp.* Raupe 30—35 mm lang, Rückenbürsten gelblichgrau, oben schwarz. Männchen olivenbraun, Weibchen schwärzlich, mit weißer Wellenlinie und weißem, dunkel gekernten Mittelfeld; Hinterflügel schwarz; Vorderflügel 13½—16 mm lang.

14 a Ein schwärzlicher, 9—12,5 mm langer Rüsselkäfer *Otiorrhýnchus ligústici L.* Vgl. S. 64.

b Knotige, 2—3 cm lange Anschwellungen des Stengels, welche inwendig zahlreiche Höhlungen enthalten, rühren von den darin lebenden Larven einer nicht näher bekannten Gallwespe, *Aulax sp.*, her.

a Auf den oberirdischen Organen schmarotzt bisweilen die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* Vgl. S. 196.

II. Beschädigungen von Blüten und Früchten.

b Zwiebelförmige fleischige Verdickungen der knospenförmig bleibenden Blüten, rühren von den winzigen zitronengelben, zu 10—20 in einer Blüte lebenden Larven einer Gallmücke *Contarínia onobrýchidis Kieff.* her. Mücke zitronengelb, Unterseite des Bruststückes, Fühler, Beine und Hinterleibsbänder braun, Flügel durchsichtig.

a In den Hülsen lebt die 2 mm lange eingerollte Larve eines Samenstechers *Apion pisi Fb.* Vgl. S. 194.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

c Die Wurzeln bekommen eine braune bis schwarzbraune Färbung, verschrumpfen und werden morsch; sie bedecken sich zuerst mit einem weißlichen, hauchartigen Anflug, später mit einem bräunlichen Überzug; die oberirdischen Teile der Pflanze kränkeln und zeigen eine kümmerliche Entwicklung: Wurzelbräune, hervorgerufen durch den Pilz *Thielávia basícola Zopf.* Vgl. S. 115.

b Kleine Anschwellungen und Verkrümmungen an den Wurzeln werden von einer Älchenart *Heteródera radicícola Greef* hervorgebracht; in den Anschwellungen befinden sich die kleinen, mit bloßem Auge nicht erkennbaren Tierchen. Vgl. S. 51.

a Selten schmarotzt auf den Wurzeln eine Sommerwurzart *Orobánche grácilis Sm.* Stengel bis 30 cm hoch; Kelchzipfel so lang wie die Kronenröhre, gleichförmig 2 spaltig, vielrippig; Blumenkrone außen braun, innen blutrot, glockig, vorn am Grunde kropfig aufgebläht, kurz behaart, auf dem Rücken schwach gekrümmt; Staubfäden in dem unteren Viertel der Krone eingefügt, gelb mit erhabenem braunrotem Rande.

Gelbe Lupine, Lupinus luteus L. und Blaue Lupine, L. angustifolius L.

I. Krankheiten und Verletzungen der jungen Keimpflanzen.

1 b Stengelchen und Würzelchen der Keimpflanzen zeigen Mißfärbungen oder Verletzungen, fallen oft um und sterben ab.

2 c Die Keimpflänzchen zeigen, zuerst an Stengel und Wurzel, weiche braune Stellen, fallen um und faulen; sie sind vom Keimlingspilz *Pythium Debaryánum Hesse* befallen. Vgl. S. 48.

2 b Am Stengelgrunde und oberen Wurzelteil tritt eine braunschwarze Verfärbung auf, die oft zum Absterben der Pflänzchen führt: Wurzelbrand, verursacht durch *Thielávia basícola Zopf.* Vgl. S. 115.

2 a Die Keimpflanzen werden durch die 5—6 mm langen, schmutzigweißen Larven der Schalottenfliege *Chortóphila cilicrúra Rond.* vernichtet; sie graben am Würzelchen und Stengelchen Gänge vom Boden aus in die Höhe, so daß die Pflänzchen schwarz werden und absterben. Vgl. S. 67. Bek.: Möglichst frühzeitige Aussaat; im Mai Ansaat eines Streifens mit Lupinen-Fangpflanzen zum nachherigen Unterpflügen.

1 a An den Blättern und Trieben der jungen und auch älteren Pflanzen fressen, mitunter in bedeutendem Umfange, verschiedene Rüsselkäfer.

3 f Die Graurüßler *Sitóna lineáta Schh.*, vgl. S. 105; *S. criníta Ol.* vgl. S. 191; *S. grísea Fab.*, vgl. S. 207.

3 e Der schwarze, braun beschuppte, 4½—5 mm lange Rüsselkäfer *Cneorrhínus plagiátus Schall.*; vgl. S. 105.

3 d *Strophosómus faber Hbst.*; schwarz, grau beschuppt, mit kurzem und breitem Rüssel. Vgl. S. 192.

3 c *Brachýderes incánus L.*; schwarzbraun, grau und braun beschuppt, 8—10 mm lang; Rüssel sehr kurz und dick, fein punktiert; Fühler rotbraun; Halsschild grob punktiert, Flügeldecken fein punktiert-gestreift mit fein gerunzelten Zwischenräumen.

3 b *Trachyphloéus bifoveolátus Beck*; eiförmig, schwarz, dicht grau beschuppt, 3—3½ mm lang; Flügeldecken punktiert-gestreift, die Zwischenräume mit einer Reihe von aufstehenden weißlichen Borsten.

3 a *Phytónomus arátor L.*; 5—7 mm lang; Rüssel kaum so lang wie das Halsschild, an der Spitze wenig breiter als am Grunde; Halsschild dunkel beschuppt mit 3 weißen Längslinien; Flügeldecken grau beschuppt, mit einigen schwarzen und weißen Längslinien, ihre Streifen fein punktiert.

Bek. (1 a): Abschöpfen der Käfer mit einem großen Streifnetz (vgl. S. 19).

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel herangewachsener Pflanzen.

1 c Erkrankungen des Stengels, welche oft das Absterben der Pflanze herbeiführen.

2 c Am Stengelgrunde treten mißfarbige kranke Stellen auf: Fußkrankheiten.

3 d Der Stengel zeigt vornehmlich an seinem Grunde gelbliche, abgestorbene Stellen, aus denen erst ein grauer Schimmel hervorbricht, während später schwarze knollige, bis 5 mm große Pilzkörper von unregelmäßiger Gestalt (Sklerotien) sich auf ihnen ausbilden; die erkrankten Pflanzen bleiben in der Entwicklung zurück oder sterben vorzeitig ab: Sklerotienkrankheit, hervorgerufen durch den Pilz *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Vgl. S. 106. Bek.: Sorgfältige Reinigung des Saatgutes von den Sklerotien des Pilzes.

3 c Am Grunde des Stengels bildet sich eine abgestorbene, schwarz gefärbte Stelle; die Pflanze wird welk und stirbt ab: Schwarzbeinigkeit, verursacht durch den Spaltpilz *Bacillus caulivorus Prill.* Zellen 0,0015 mm lang, 0,0003—0,0005 mm dick.

3 b Am Stengelgrunde zeigt sich eine bräunliche rissige Stelle, die Pflanze wird ungefähr um die Blütezeit von der Spitze her nach unten allmählich welk und stirbt ab: Welkekrankheit, hervorgerufen durch eine *Fusárium*-Art, wahrscheinlich *F. vasinféctum Atk.* Vgl. S. 106.

3 a In Italien ist eine Fußkrankheit älterer Pflanzen beobachtet worden, bei der am Stengelgrunde rotbraune, allmählich den ganzen Umfang einnehmende Flecke auftreten, die sich zuerst mit einem weißen Sporenstaub, später mit einem schwarzen Pulver bedecken. Sie wird durch den Pilz *Chalaróps thielavioides Peyron.* hervorgebracht.

2 b Am Stengel treten anfänglich kleine hellere Flecke, später größere gebräunte Stellen auf, an denen sich längliche, schwarze, kleine Pusteln bilden; die befallenen Pflanzen sterben vorzeitig, bisweilen schon vor der Blüte, ab. Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Cryptospórium leptostromiförme Kühn.* Fruchtgehäuse mit verlängerter, halsförmiger Mündung, schwarz, etwa 1 mm lang, ½ mm breit; Sporen gerade, zylindrisch, an beiden Enden abgerundet, einzellig, farblos, 0,007—0,0085 mm lang, 0,002 mm dick. Bek.: Tiefes Unterpflügen der Stoppeln; Aufgeben des Lupinenbaues auf den verseuchten Äckern für mindestens 3 Jahre.

2 a Die Pflanzen werden gelb und gehen unter Bräunung und Vertrocknung der Blätter ein, wenn der Boden zu kalkreich ist: Mergelkrankheit. — Abhilfe: Mehrmals wiederholtes Bespritzen der Pflanzen mit ½—1 %iger Eisenvitriollösung; vgl. S. 10.

1 b Flecke oder schimmelartige Anflüge auf den Blättern und Stengeln.

4 d Auf Blättern und Stengeln sitzt oberflächlich ein weißer, staubiger, abwischbarer, mehlartiger Überzug, in dem sich später kleine, mit bloßem Auge eben noch wahrnehmbare punktförmige, schwarze Knötchen bilden: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysiphe polygoni DC.* Vgl. S. 106.

4 c Auf den Blättern entstehen zuerst einzelne kleine weiße Flecke, später wird das Blatt dürr und stirbt ab; auf der Blattunterseite findet sich eine mehlartige, weißliche Masse: Blattdürre, hervorgebracht durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

4 b Auf den Blättern und Stengeln entstehen zuerst rotbraune oder kastanienbraune, staubige, rundliche Fleckchen, später solche von schwarzbrauner Farbe: Rost, hervorgebracht durch zwei Rostpilze.

5 b *Uromýces renovátus Syd.* Sommersporenlager auf beiden Blattseiten auf bleichen Flecken, zerstreut, klein, zimtbraun; Wintersporenlager dunkler. Uredosporen kugelig, locker stachelig, gelbbraun, 0,018 bis 0,024 mm lang, mit 0,003—0,004 mm dicker Haut; Teleutosporen kugelig, warzig, braun, am Scheitel mit einer sehr kleinen Papille, 0,016—0,022 mm lang, 0,015—0,020 mm dick. Becherfruchtform unbekannt.

5 a *U. lupinicolus Bub.* Sommersporenlager auf der Blattunterseite, zerstreut, klein, zimtbraun; Wintersporenlager dunkler. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch, gelbbräunlich, 0,018—0,024 mm lang, dünnwandig, locker mit kurzen Stacheln besetzt; Teleutosporen kugelig, ei- oder birnförmig, warzig, braun, am Scheitel mit einer sehr kleinen Papille, 0,021—0,030 mm lang, 0,013—0,020 mm dick. Becherfruchtform unbekannt.

4 a Die Blätter junger Pflanzen bekommen zuerst gelbe, später braune Flecke, dann vertrocknen die Pflanzen: Bakteriose, verursacht durch *Bacillus élegans Hegyi.* In Ungarn beobachtet.

1 a Auf Stengeln und Blättern schmarotzen bisweilen einige Seide-Arten:

6 c *Cuscúta epíthymum L.*, Kleeseide; näheres s. S. 196.

6 b *C. europaéa L.*, gemeine Seide; näheres s. S. 196.

6 a *C. lupulifórmis Krock.* Stengel bindfadendick, ästig, gelblich, rötlich oder purpurn; Blüten sitzend, in ährenförmigen Rispen; Kronenröhre doppelt so lang als ihr Saum, mit kurzen, angedrückten Schuppen; Griffel 1, mit tief 2teiliger Narbe. — Diese Art ist auf einzelne Gegenden beschränkt (Böhmen, Mähren, Schlesien, Osteuropa) und kommt nicht häufig vor; sie schmarotzt gewöhnlich auf jungen Weiden, auch Pappeln und Ahorn, und geht bisweilen auf Lupinen über.

III. Krankheiten der Blüten, Früchte und Samen.

1 b Die Blütenorgane werden durch Insektenfraß beschädigt.

2 b Der Blasenfuß *Thrips flavus Schr.* befrißt besonders die inneren Blütenteile. Vgl. S. 111.

2 a Der Käfer *Tropinóta hirta Poda* zerfrißt die Blütenteile; vgl. S. 57.

1 a Krankheiten der Hülsen.

3 b Auf der Hülsenwand bilden sich über den Samen braune, sich rasch vergrößernde Flecke, aus denen orangegelbe Polster hervorbrechen, die Hülsen trocknen ein oder faulen. Die Krankheit, die auch auf die Samen übergeht, wird von *Fusárium róseum Lk. var. lupíni albi Sacc.* verursacht. Konidienträger lang und schlank, wiederholt verzweigt; Konidien spindelig-sichelförmig, 5—7zellig, 0,045—0,058 mm lang, 0,004 mm dick.

3 a Auf der Hülsenwand entstehen braune Flecke, die erweichen und in Fäulnis übergehen: Bakteriose, verursacht durch *Bacillus leguminipérdus v. Oven.* Vgl. S. 112.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 c Die Wurzeln bekommen eine braune bis schwarzbraune Färbung, verschrumpfen und werden morsch; sie bedecken sich zuerst mit einem weißlichen, hauchartigen Anflug, später mit einem bräunlichen Überzug; die oberirdischen Teile der Pflanze kränkeln und zeigen eine kümmerliche Entwicklung: Wurzelbräune, hervorgerufen von einem Pilz *Thielávia basícola Zopf.* Vgl. S. 115.

1 b An den Wurzeln fressen verschiedene Insektenlarven.

2 b Die bis 50 mm lange, nackte, braune Raupe der Saateule, *Agrótis ségetum Schiff.* Vgl. S. 45.

2 a Käferlarven.

3 b Drahtwürmer, die Larven von Schnellkäfern; sie sind gelb, hart, 6füßig, bis 25 mm lang, 2 mm dick. Vgl. S. 49.

3 a Die kleinen gebogenen, wulstigen, fußlosen Larven eines Rüsselkäfers *Sitóna grísea Fb.* Vgl. S. 207.

1 a Kleine gallenartige Anschwellungen an den Wurzeln werden durch die Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef* und *H. Schächtii A. S.* hervorgebracht. Vgl. S. 51.

Serradella, Ornithopus sativus L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Stengel und Blätter.

1 b Die Pflanzen fangen um die Blütezeit an, von den Spitzen her allmählich zu welken und vertrocknen: Welkekrankheit, hervorgerufen durch eine *Fusárium*-Art, wahrscheinlich *F. vasinfectum Atk.* Vgl. S. 106.

1 a An den Blättern und Trieben fressen einige Raupen, darunter häufiger:

2 b *Zygaéna fausta L.*; Raupe länglich, dick, 16 füßig, kurz und fein behaart, hellgrün mit brauner Rückenlinie und einem weißen Seitenstreif, in welchem auf jedem Ring ein größerer und ein kleinerer schwarzer Fleck steht. Schmetterling schwarz; Vorderflügel 11,5—12,5 mm lang, mit gelbroten, hellgelb gesäumten, einander berührenden Flecken; Hinterflügel, Halskragen und ein Hinterleibsgürtel gelbrot.

2 a *Plúsia gamma L.* Ypsiloneule; Raupe 12 füßig, grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Rückenstreif. Vgl. S. 46.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 d Die Wurzeln sind von einem dichten fädigen violetten Gewebe überzogen und sterben ab, die oberirdischen Teile der Pflanze werden gelb und vertrocknen; Ursache der Krankheit ist ein auf den Wurzeln schmarotzender Pilz *Rhizoctónia violácea Tul.* Vgl. S. 194.

1 c Kleine Anschwellungen an den Wurzeln, welche zugleich abnorme Einkrümmungen und vermehrte Faserwurzelbildung zeigen, rühren von den im Innern lebenden Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef* her. Vgl. S. 51.

1 b An den Wurzeln fressen:

2 b Drahtwürmer, die 6beinigen, mehlwurmähnlichen Larven von Schnellkäfern; vgl. S. 49.

2 a Die Raupen der Saateule *Agrótis ségetum Schiff.*; vgl. S. 45.

1 a Auf den Wurzeln schmarotzt selten und nur in manchen Gegenden der Kleeteufel *Orobánche minor Sutt.* Vgl. S. 195.

Gelber Steinklee, Melilotus officinalis Desr. u. M. macrorrhizus Pers., Weißer Steinklee, Bokharaklee, M. albus L.

I. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln.

1 f Auf Blättern und Stengeln sitzt oberflächlich ein weißer staubiger abwischbarer mehlartiger Überzug, in dem sich später kleine, mit bloßem Auge eben noch wahrnehmbare punktförmige schwarze Knötchen bilden: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysíphe polýgoni DC.* Vgl. S. 106.

1 e Auf den Blättern und am Stengel treten kleine braune stäubende Pusteln auf: Rost, verursacht durch den Rostpilz *Uromýces Bäumleriánus Bub.* Sehr selten. Uredosporen kugelig oder elliptisch, fein-

stachelig, gelbbraun, 0,020—0,028 mm lang, 0,017—0,022 mm dick. Teleutosporen kugelig oder eiförmig, braun, sehr fein warzig, am Scheitel mit kleiner, bräunlicher Papille, 0,020—0,027 mm lang, 0,017—0,023 mm dick.

1 d Auf Blättern und Stengeln entstehen weißliche, blasse oder bräunliche Flecke, die oft das Absterben der befallenen Pflanzenteile veranlassen.

2 d Es bilden sich zuerst einzelne kleine weiße Flecken, später wird das Blatt dürr und stirbt ab; auf der Unterseite findet sich eine weißliche mehlartige Masse: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

2 c Auf den Blättern bilden sich große bleiche Flecken, auf deren Unterseite ein zarter weißlicher oder grauer Schimmel sitzt: Falscher Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Peronóspora trifoliórum D By.* Vgl. S. 184.

2 b Trockne weißliche Flecken von rundlicher, eiförmiger oder länglicher Form und 2—4 mm Durchmesser, auf denen später kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von einem Pilz *Cercóspora melilóti Oud.* her. Holland. Konidienträger aus einer parenchymatischen rundlichen schwarzen, unter der Oberhaut befindlichen Unterlage entspringend, die Oberhaut büschelig durchbrechend, bräunlich, mit Querwänden, mehr oder weniger gebogen, 0,020—0,069 mm lang, 0,003—0,004 mm dick; Konidien stäbchenförmig oder verkehrt-keulig, mit 1 bis mehreren Querwänden, farblos, 0,023—0,065 mm lang, 0,002—0,003 mm dick.

2 a Rundliche oder unregelmäßige blasse, von einem dunkelbraunen Rand umgebene Flecke rühren von dem Pilz *Stagonóspora melilóti Petr.* her. Vgl. S. 185.

1 c Beschädigungen der Blätter durch Insekten.

3 d An den Blättern fressen:

4 b Rüsselkäfer, welche am Blattrand zackige Ausschnitte fressen.

5 b *Sitóna grísea Fb.*; vgl. S. 207.

5 a *Phytonómus murínus Fb.*; vgl. S. 205.

4 a Raupen.

6 c *Maméstra dissímilis Knoch*; Raupe 16füßig, nackt, gelbrot oder fleischfarben, mit 3 stahlblauen Rückenlinien und einem weißen, schwarz gesäumten Seitenstreif. Vgl. S. 190.

6 b *Euplexia lucípara L.*; Raupe 16füßig, dick, braun oder grün, mit 2 weißen Punkten beiderseits der Rückenlinie und dunklen Querstreifen an der Seite. Vorderflügel 13,5—15 mm lang, dunkelbraun, im Wurzel- und Saumfelde veilchenrot gemischt, Nierenmakel strohgelb.

6 a *Phasiáne clathráta L.*; Raupe 10füßig, blaugrün mit feinen dunklen Rückenlinien und weißem Seitenstreif. Vgl. S. 191.

3 c An den Blättern und Trieben saugen:

7 c Die schwarze Blattlaus *Aphis papáveris L.*; vgl. S. 111.

7 b Die Wanze *Coptosóma scutellátum Geoffr.*; vgl. S. 192.

7 a Die Feuerwanze *Pyrrhócoris marginátus Kollm.* Sie ist 15 mm lang, graubraun, Rücken des Hinterleibes rot; Fühler so lang wie der Körper, in der Mitte blaßrot, letztes Glied schwarz; Membran der Flügeldecken kurz.

3 b Gallenartige Anschwellungen und Faltungen der Blätter werden verursacht von den darin lebenden madenförmigen Larven von:

8 b *Týchius crassiróstris Kirsch.* Bauchige, kugelige oder linsenförmige, etwa 6 mm lange Anschwellungen an hülsenartig gefalteten Blättchen; im Innern leben einzeln die gelben wulstigen Larven des Rüsselkäfers. Vgl. S. 203.

8 a *Dasyneúra onobrýchidis Br.* Die 1¾—2 mm langen zitronengelben Maden dieser Gallmücke leben gesellig in hülsenförmig zusammengefalteten und aufgedunsenen Blättchen. Vgl. S. 219.

3 a Minen in den Blättern, d. h. Stellen an denen das innere Blattgewebe derartig ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich in Form von einem weißen Gange, der sich zu einer Blase erweitert, abhebt, rühren von den 2—3 mm langen gelblichen Maden einer Fliege *Phytomýza geniculáta Macq.* her. Vgl. S. 109.

1 b Im Innern des Stengels fressen die 2 mm langen, etwas gekrümmten Larven von 2 *Apion*-Arten; sie leben einzeln im weichen Mark, das sie anfangs in Gängen, später platzweise ausfressen.

9 b *Apion melilóti Kby.* Käfer schmal, schwarz, mit grünlichblauen, grau behaarten Flügeldecken; Stirn gerunzelt; Rüssel lang, fadenförmig, stark gekrümmt; Halsschild walzenförmig, dicht und deutlich punktiert, hinten mit einer Mittellinie; Flügeldecken verkehrt-eiförmig, punktiert-gefurcht, mit ebenen Zwischenräumen; 4 mm lang.

9 a *A. ténue Kby.* Käfer schwarz, mäßig glänzend; Rüssel fadenförmig, deutlich punktiert, glänzend; Stirn punktiert; Halsschild walzenförmig, länger als breit, mit einem größeren Punkte vor dem Schildchen; Flügeldecken schmal, punktiert-gefurcht mit gewölbten Zwischenräumen; 2,2 mm lang.

1 a Bisweilen schmarotzt auf Stengeln und Blättern die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* Vgl. S. 196.

II. Beschädigungen und Mißbildungen der Blüten.

1 c Die Blüten bleiben geschlossen, sind angeschwollen und beherbergen die Larven einer Gallmücke, *Contarínia sp.*

1 b Die Blüten sind vergrünt, Krone und Staubblätter verkümmert, statt des Pistills findet sich ein durchwachsender Sproß. Die Mißbildung wird durch eine Milbe aus der Verwandtschaft der Eriophyiden verursacht.

1 a An den Blüten fressen die asselförmigen Raupen einiger Bläulinge.

2 c *Lycaéna argus L.* Raupe grün mit dunklem, licht gesäumten Rückenstreif, weißen Schrägstreifen und rotbraunen Seitenstreifen. Vgl. S. 189.

2 b *L. hylas Esp.* Raupe dunkelgrün mit dunklerer Mittellinie und gelben Seitenflecken. Männchen glänzend hellblau mit rötlichem Schiller, Weibchen schwarzbraun mit rotgelben Randflecken; unten bräunlich grau mit weißem Saume, die Hinterflügel mit weißem herzförmigen Mittelfleck und rotgelben Flecken vor dem Saume; Vorderflügel 16—18 mm lang.

2 a *L. minimus Fuessl.* Raupe schmutziggrün mit rötlichen Rückenstreifen und graugrünem Kopf. Schmetterling schwarzbraun, das Männchen schwach silbergrau angeflogen; unten hellgrau mit einer Reihe kleiner Augen, die Augen der Vorderflügel etwas größer, dem Saume parallel; Vorderflügel 10—13,5 mm lang.

III. An den Samen fressen

die Räupchen von *Coleóphora Frischélla L.*, welche in einem aus Samenschalen zusammengeklebten zylindrischen schwarzbraunen Sack stecken. Selten. Schmetterling 7 mm lang; Vorderflügel messinggelb, lebhaft glänzend, an der Spitze kupferbraun; Fühler braun.

IV. Auf den Wurzeln schmarotzen:

1 c Eine Blattlaus *Pemphigus bursárius L.*, die keinen merklichen Schaden anrichtet. Ungeflügelte 2,2 mm lang, gelblichweiß mit bräunlichen Füßen. Geflügelte schmutziggrün mit schwarzem Kopfe, schwarzer Brust und bleichen Füßen; Flügel farblos, an der Wurzel gelblich. Larven gelblich, behaart. Hauptwirt der Blattlaus ist die Schwarzpappel.

1 b Die Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef*, welche kleine knöllchenähnliche Gallen hervorbringen. Vgl. S. 51.

1 a Eine Sommerwurz *Orobánche grácilis Sim.*; selten. Vgl. S. 221.

Wundklee (Tannenklee), Anthyllis vulneraria L.

I. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln.

1 e Die Pflanzen zeigen an den oberirdischen Teilen ein Welken und Braunwerden der Organe, welche absterben und derart verfaulen, daß nur noch Reste von der Oberhaut und den Gefäßbündeln übrig bleiben; auf den abgestorbenen Pflanzen bilden sich hier und da schwarze harte, unregelmäßig gestaltete Pilzkörper (Sklerotien) aus: Kleekrebs, verursacht durch den Scheibenpilz *Sclerotínia trifoliórum Erikss.* Vgl. S. 182.

1 d Auf den Blättern und Stengeln entstehen Flecke von verschiedener Farbe, welche oft das Absterben der befallenen Pflanzenteile hervorrufen.

2 c Auf den Blättern bilden sich zuerst einzelne kleine weiße Flecken, später wird das Blatt dürr und stirbt ab; auf der Unterseite findet sich eine weißliche mehlartige Masse: Blattdürre, hervorgerufen durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

2 b Auf den Blättern entstehen, meist an deren Oberseite, zuerst rotbraune oder kastanienbraune staubige rundliche Fleckchen, später solche von schwarzbrauner Farbe: Rost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Uromýces anthýllidis Schroet.* Atlas II, Taf. 5, Fig. 5, 6. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch, 0,020—0,025 mm dick, hellbraun, mit locker stehenden kurzen Stacheln und 4—5 von einer flachen Papille bedeckten Keimporen; Teleutosporen kugelig bis kurz ellipsoidisch, 0,019—0,022 mm lang, 0,017—0,020 mm dick, dunkel kastanienbraun, dickwandig, mit locker stehenden, starken stumpfen breiten Warzen besetzt und breiter niedriger Kappe am Scheitel. Becherfruchtform unbekannt.

2 a Abgestorbene trockne, nicht stäubende Flecke rühren von Pilzen her: Blattfleckenkrankheiten.

3 b Die Blattflecken sind braun gefärbt.

4c *Cercóspora radiáta Fuck.* bringt braune Flecke hervor. Der Pilz ist wahrscheinlich nicht verschieden von *C. brévipes Penz. u. Sacc.* und wird als Konidienform des Schlauchpilzes *Mycosphaerélla vulneráriae Fuck.* angesehen, der sich später auf den abgestorbenen Blättern findet. Konidienträger in kleinen braunen Rasen an der Blattoberseite, 0,010—0,012 mm lang, 0,007—0,008 mm dick; Konidien verlängert, verkehrtkeulenförmig, gerade oder etwas gekrümmt, farblos, mit Querwänden, 0,065 bis 0,070 mm lang, 0,004—0,0045 mm dick. Schlauchfrüchte oberseits, meist dicke rundliche oder etwas unregelmäßige kleine zerstreute Gesellschaften bildend, kugelig, stumpf, am Scheitel durchbohrt, später zur Hälfte frei, schwarz; Schläuche zylindrisch-oblong, kurz gestielt, 8sporig, 0,047—0,052 mm lang, 0,009—0,010 mm dick; Sporen kurz zylindrisch und schwach keulenförmig, ungleich 2zellig, kaum eingeschnürt, farblos, 0,010—0,013 mm lang, 0,003 mm dick.

4b *Phyllostícta anthýllidis Baud.* Rundliche, oft zusammenfließende, hellbraune, dunkel gerandete Flecke. Fruchtgehäuse auf der Blattoberseite, punktförmig, schwarz, 0,050—0,063 mm im Durchm.; Sporen elliptisch oder länglich, einzellig, farblos, 0,004—0,006 mm lang, 0,0015—0,002 mm dick.

4a *Helminthospórium anthýllidis Baud.* Rundliche, hellbraune, sepiabraun umrandete Flecke von 2—4 mm Durchm. auf beiden Blattseiten, zusammenfließend und das ganze Blatt einnehmend. Pilzrasen dünn, dunkelbraun; Konidienträger grade oder etwas gebogen, unverzweigt, mit Querwänden, 0,040—0,100 mm lang, 0,005—0,007 mm dick, graubraun; Konidien länglich-walzenförmig oder keulig, dünnwandig, hellbräunlich, an den 2—7 Querwänden eingeschnürt, 0,035—0,080 mm lang, 0,011—0,015 mm dick.

3a Trockne, weißliche, allmählich das ganze Blatt einnehmende Flecke rühren von *Septória anthýllidis Sacc.* her. Fruchtgehäuse linsenförmig, schwarz, 0,060—0,0100 mm im Durchm.; Sporen stäbchenförmig, leicht gekrümmt, farblos, 0,025—0,030 mm lang, 0,009 mm dick.

1c Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich gangartig oder blasig abhebt, rühren von einigen Insekten her.

5c Die Räupchen einer Motte *Anacámpsis anthyllidélla Hb.* machen eine grünlichweiße mehrlappige, gewöhnlich vom Blattstiel auslaufende Mine auf der Blattoberseite; später zieht die Raupe das Blatt hülsenartig zusammen; sie ist schwärzlich, hinten heller gefärbt. Vgl. S. 186.

5b Die kopf- und fußlosen Larven einer Fliege *Scaptomýza flavéola Mg.* machen an der Blattoberseite verlaufende Minen. Vgl. S. 109.

5a Auch die 3 mm langen glatten hellgrünen, etwas durchscheinenden Maden von *Scaptomýza gráminum Meig.* machen oberseitige weißliche blasenförmige Minen. Vgl. S. 109.

1b Außerdem fressen an den Blättern und Trieben:

6b Die Raupen eines Wicklers *Eúlia cinctána Schiff.*, welche in röhrenförmigen Gespinstgängen leben. Flügel weiß, hellgrau gewellt, Wurzel, Mittelbinde und Vorderrandsfleck der Vorderflügel, sowie Kopf und Brust braun rot; 6,5—8 mm lang.

6a Käfer.

7b Die Blattränder werden zackig ausgefressen von den Rüsselkäfern *Sitóna lineáta L.* (vgl. S. 105) und *Phytónomus murínus Fb.* (vgl. S. 205).

7a Die Blätter werden benagt von dem Blattkäfer *Clytra muscifórmis Goeze*; er ist 3,4—5,3 mm lang, schwarz mit blauem oder grünem Schimmer; Fühlerwurzeln, Mund, Seiten des Halsschildes und Beine rötlichgelb, Füße schwärzlich.

1 a Am Kraute saugen:

8 b Die Schildlaus *Asterolecánium fimbriátum Ckll.*, welche an den Stengelorganen sitzt, wo sie spindelförmige, oft gebogene Anschwellungen hervorruft. Sie steckt in einer 2—3 mm langen, 1—2 mm breiten, 1½ mm hohen Hülle von grauer bis zitronengelber Farbe mit weißem Wimperkranz.

8 a Die Hautwanze *Syrtis crássipes Fab.* Sie ist 9 mm lang, rostgelb, Unterseite, Kopf, Beine und Schnabel gelblich; die kurzen Fühler legen sich in Gruben unter den Seitenrändern des Halsschildes; das Rückenschild bedeckt nur einen Teil des Hinterleibes.

II. Verunstaltungen und Beschädigungen der Blüten und Früchte.

1 b Die Blüten öffnen sich nicht, sie sind aufgetrieben und fleischig; in ihnen leben die orangegelben Maden einer nicht näher bekannten Gallmücke.

1 a An den Blüten und Früchten fressen verschiedene Raupen.

2 b Die asselförmigen Raupen einiger Bläulinge.

3 c *Lycaéna argiades Pall.*, Raupe 18 mm lang, hellgrün, oben rötlich mit dunklem durchscheinenden Rückengefäß und einer matten dunkleren Seitenlinie, sowie braunen und weißlichen Punkten. Männchen hell rötlich blau, Weibchen braun; unten bläulichweiß, mit Augen; Hinterflügel fein geschwänzt; Vorderflügel 10—16 mm lang.

3 b *L. semiárgus Rott.* Raupe 20—27 mm lang, gelblichgrün mit feiner rötlicher Rückenlinie und dunkelgrünen Schrägstrichen an den Seiten. Männchen violettblau, Weibchen braun; unten staubgrau mit einer stark geschwungenen Reihe auf den Vorder- und Hinterflügeln gleich großer Augen, das Auge in Zelle 2 der Vorderflügel weit wurzelwärts gerückt; Vorderflügel 8,5—9,5 mm lang.

3 a *L. minimus Fuessl.* Raupe schmutziggrün mit rötlichem Rückenstreifen und graugrünem Kopf. Vgl. S. 227.

2 a Die Räupchen von 2 Mottenarten.

4 b *Epischnia Boisduvaliélla Gn.* Raupe nicht näher bekannt. Vorderflügel schmal, glatt, dunkel braunrot mit einem rein weißen Strich an der Vorderrandsrippe und 2 schwarzen Punkten vor und hinter der Mitte; 8—11 mm lang.

4 a *Bryótropha affínis Dougl.* Die Raupe zieht die einzelnen Blüten leicht zusammen und durchlöchert sie, um zu den Samen zu gelangen, von denen sie sich nährt; sie ist rosenrötlich mit schwarzem Kopf und Nackenschild. Vorderflügel schwarzbraun mit 2 schwarzen, hinten lehmgelb aufgeblickten Schrägpunkten vor der Mitte, einem schwarzen Punkt am Querast und einer lehmgelben gebrochenen hinteren Querlinie; Mittelglied der Lippentaster außen und Endglied dicht schwarz bestäubt; 5,1—5,7 mm lang.

III. An den Wurzeln

1 b schmarotzt bisweilen die Sommerwurz *Orobánche alba Steph.* Sie ist 7—30 cm hoch; Stengel am Grunde nicht verdickt; Krone weitglockig, weiß oder rötlichgelb, purpurn überlaufen. Vgl. S. 195.

1 a In den Wurzeln frißt die beinfarbene Raupe des Glasflüglers *Sésia ichneumonifórmis Fb.*; vgl. S. 209.

Gemeiner Hornklee, Lotus corniculatus L., Sumpf-Hornklee, L. uliginosus Schk.

I. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln.

1 f Die Pflanzen sterben zuerst an den oberirdischen Teilen ab, indem diese welk werden, braune Flecke zeigen und schließlich derart verfaulen, daß nur noch Reste von der Oberhaut und den Gefäßbündeln übrig bleiben; auf den abgestorbenen Pflanzen bilden sich hier und da schwarze, knollige, solide, innen weißlich gefärbte kleine Pilzkörper (Sklerotien): Kleekrebs. Die Krankheit wird durch den Pilz *Mítrula sclerotiórum Rostr.* oder auch durch *Sclerotínia trifoliórum Erikss.* hervorgerufen. Vgl. S. 182.

1 e Auf den Blättern und Stengeln finden sich Flecken von verschiedener Farbe, Anflüge oder Überzüge, welche bisweilen das Absterben der befallenen Pflanzenorgane herbeiführen.

2 e Auf den Blattoberseiten finden sich klebrige glänzende, süßlich schmeckende Tröpfchen (sog. Honigtau); es sind dies Ausscheidungen von Blattläusen, welche an jungen Stengelteilen, Blütenstielen und Blattunterseiten saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen.

3 b *Macrosíphum pisi Kalt.*; gelblichgrün, glänzend. Vgl. S. 111.

3 a *Aphis loti Kalt.* Ungeflügelte eirund, hochgewölbt, schwarz, mit weißen Fühlern und Beinen; Wachsröhren aufgerichtet, mäßig lang, nach der Spitze verjüngt. Atlas II, Taf. 18, Fig. 3, 4.

2 d Flecken von weißlicher oder bleicher Farbe.

4 b Auf den Blättern entstehen zuerst einzelne kleine weiße Flecken, später wird das Blatt dürr und stirbt ab; auf der Unterseite findet sich eine weißliche mehlartige Masse: Blattdürre, hervorgerufen durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

4 a Auf den Blättern bilden sich große bleiche Flecken, auf deren Unterseite ein zarter weißlicher oder grauer Schimmel sitzt: Falscher Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Peronóspora trifoliórum DBy.* Vgl. S. 184.

2 c Auf den Blättern und Stengeln bilden sich kleine staubige Flecken, anfangs kastanienbraun, rundlich, flach, später von schwarzbrauner Farbe: Rost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Uromýces euphórbiae-corniculáti Jordi.* Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch, 0,018—0,025 mm lang, 0,017—0,023 mm dick, blaß braun, dickwandig, mit locker stehenden Stacheln besetzt und mit 2—5 Papillen; Teleutosporen kugelig bis eiförmig, 0,018 bis 0,023 mm lang, 0,015—0,021 mm dick, braun, gestreift oder mit länglich runden, nach dem Stiel meist in Leisten übergehenden Warzen besetzt. Becherfrüchte wie die von *U. pisi* auf *Euphorbia cyparissias.* Bek.: Ausrottung der Zypressenwolfsmilch *Euphórbia cyparíssias L.*

2 b Gelbe, braune oder dunkle, vertrocknete Blattflecke werden durch verschiedene Pilze verursacht.

5 c Flecke, auf deren Oberseite kleine rundliche rotbraune Scheiben von etwa ½ mm Durchmesser zum Vorschein kommen: Klappenschorf, hervorgebracht durch *Pseudopezíza trifólii Fuck.* Vgl. S. 184.

5 b Braune eckige Flecke, auf deren Unterseite ein weißer, später bräunlicher Schimmel erscheint, rühren von *Ovulária sphaeroidéa Sacc.* her. Konidienträger in weißen, flachen, an der Blattunterseite hervorbrechenden Rasen, büschelig, fadenförmig, 0,040—0,050 mm lang, 0,003 mm dick, verbogen, oben entfernt gezähnelt, farblos; Konidien aus den Zähnchen hervorsprossend, kugelig, 0,008—0,010 mm im Durchmesser, an der Basis mit sehr kurzem undeutlichen Spitzchen, farblos.

5 a Ockergelbe, zuletzt rötliche Flecke von unbestimmter Gestalt werden von *Ramulária Schulzéri Bäuml.* verursacht. In Ungarn beobachtet. Konidienträger dicht büschelig, von einer kleinen polsterförmigen Unterlage ausgehend, farblos, 0,020—0,040 mm lang, 0,002—0,004 mm dick; Konidien einzeln oder in kurzen Ketten, 1- oder 2zellig, zylindrisch, beiderseits verdünnt, farblos, 0,010—0,020 mm lang, 0,003—0,004 mm dick.

2 a Auf Blättern und Stengeln entstehen kleine perlenartige Wärzchen, in denen sich ein goldgelber Punkt befindet; Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Urophlýctis trifólii Magn.*, der nicht häufig vorkommt und keinen merklichen Schaden bringt. Vgl. S. 185.

1 d Verunstaltungen der Blätter, Knospen und Triebe.

6 c Verunstaltungen der Triebspitzen.

7 b Die verkümmerte Triebspitze bildet mit dem obersten Blatt und dessen Nebenblättern eine eiförmige rötliche Galle, in der gesellig die orangegelben Maden einer Gallmücke *Dasyneúra loticola Rübs.* wohnen. Fliege 1,5 mm lang; Fühler braunrot, beim Männchen 1 mm lang, 15gliederig, beim Weibchen 0,5 mm lang, 14gliederig, Bruststück mennigrot, auf dem Rücken mit 3 dunkelbraunen Striemen; Hinterleib mennigrot mit bräunlichen Schuppenbinden; Flügel stark irisierend, stark schwarz beschuppt.

7 a Die Blätter der Triebspitze sind dicht aneinander gerückt, mißfarbig und hypertrophiert; sie bilden eine eiförmige Galle, in der die weißen oder schwefelgelben, springenden Larven der Gallmücke *Contarínia Barbichei Kieff.* leben. Fliege 1,2—1,5 mm lang, weißlich; Fühler, Beine und Querbinden des Hinterleibes braun; Fühler beim Männchen mit 26 Knoten, beim Weibchen 14gliederig.

6 b Schmale Einrollung oder Faltung des Blattrandes mit abnormer Behaarung der Blattunterseite unter Verdickung und Gelb- oder Braunfärbung der befallenen Stellen rührt von einer Milbe *Erióphyes euáspis Nal.* her. Atlas II, Taf. 16, Fig. 4, 5. Milbe walzenförmig, mit halbelliptischem Schild, Hinterleib mit ca. 60 Ringen. Männchen 0,110 mm lang, 0,032 mm breit, Weibchen 0,170 mm lang, 0,037 mm breit.

6 a Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derartig ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich gangartig oder blasig abgebt, rühren von den Räupchen einiger Motten her.

8 c Die Raupe einer Futteralmotte *Coleóphora discordélla Zell.* miniert so, daß auf den Blättern weiße Flecken entstehen; sie ist weißlichgelb mit schwarzen Flecken, ihr Futteral braunschwarz, hinten hakenförmig gebogen. Vorderflügel lehmgelblich braun, mit weißer, hinten schwach erweiterter Vorderrandslinie und weißer Faltenlinie; Fühler weiß und braun geringelt, mit dick grau behaartem Wurzelgliede; 6,8—7,5 mm lang.

8 b *Lithocollétis insignitélla Zell.*; Raupe hellgelblich. Infolge der blasig gedunsenen Minen vergilben die Blätter. Vgl. S. 186.

8 a *Nepticula cryptélla Zell.* Die Mine beginnt mit einem sehr feinen, hin und her geschlängelten Gang, der zuletzt in einen breiten Fleck übergeht. Selten. Vorderflügel grobschuppig schwarz auf weißlichem

Grunde, Fransen hellgrau mit deutlicher schwarzer Schuppenlinie; Kopfhaare rotgelb, Augendeckel weiß; Spannweite 5,3—6,8 mm.

1 c Von außen fressen an den Blättern und Stengeln verschiedene Insekten, von denen die folgenden häufiger vorkommen oder auffälligere Beschädigungen verursachen.

9 b Die Larven eines Rüsselkäfers *Phytónomus miles Payk.*; sie sind raupenähnlich, aber fußlos, stark querrunzelig, grün mit gelblichweißer Rückenlinie, kleinem lichtbraunen Kopfe, und fressen an den oberen Blättern und Blütenknospen. Käfer schwarz, dicht grau oder graugelb beschuppt, die Schuppen gewöhnlich mit schwachem Metallglanz; Fühler rostrot; Halsschild in der Mitte kaum breiter als lang, mit 2 breiten braunen Längsstreifen; Flügeldecken eiförmig, beim Weibchen bedeutend breiter als beim Männchen, die hintere Hälfte der Naht nicht oder sparsamer schwarz gefleckt als der vordere Teil, der mittlere Teil mit vielen, häufig zusammenfließenden dunklen Flecken; 5,7—6,8 mm lang.

9 a Raupen.

0 c In einem gesponnenen Sack lebend frißt die Raupe von *Psyche viciélla Schiff.* Vgl. S. 215.

0 b Zwischen zusammengesponnenen Blättern leben:

1 b Die Raupe eines Dickkopfes *Thánaos tages L.*; sie ist hellgrün mit braunem Kopf und gelben, schwarz punktierten Rücken- und Seitenstreifen. Schmetterling dunkelbraun, weißlich behaart, mit schwärzlichen Schattenbinden und weißen Saumpunkten; Fransen einfarbig dunkel; Vorderflügel 11,5—13,5 mm lang.

1 a Die einander sehr ähnlichen Räupchen zweier Motten:

2 b *Anacámpsis vorticélla Scop.*; Raupe karminrot mit schwarzen Wärzchen und bräunlichem Kopf und Nackenschild. Vorderflügel schwarz, mit einem geraden weißen Querstreif in der Mitte, unterseits mit einem kleinen weißen Vorderrandsfleck, Hinterflügel gleich breit; 5,3—5,7 mm lang.

2 a *A. taeniolélla Zell.*; Raupe hellgelblich mit dunkelroter Binde und gelbbraunem Kopf und Nackenschild. Vorderflügel unterseits mit einem weißen oder gelblichen Querband, sonst wie vorige Art; 5,1—6 mm lang.

0 a Frei lebende Raupen.

3 c Raupen gleichmäßig kurz behaart.

4 b Raupe schlank, grün mit breitem hochgelben Seitenstreif: *Leptídia sinápis L.* Senfweißling. Vgl. S. 189.

4 a Die länglichen dicken, mit kleinem runden Kopfe versehenen Raupen der S. 189 aufgeführten Widderchen-Arten *Zygaéna lonicérae Esp., Z. filipéndulae L., Z. melilóti Esp., Z. trifólii Esp.* und einiger weniger häufigen.

3 b Raupe behaart, in der Jugend schwarz mit rotgelben Einschnitten, erwachsen samtschwarz mit schwarzblauen Einschnitten: *Macrothylácia rubi L.* Vgl. S. 190.

3 a Raupe nackt, grün mit einem gelben Nebenrückenstreif, 2 weißen, schwarz geringten und durch einen schwarzen Strich verbundenen Punkten darüber auf jedem Ring, und einem roten, weiß gesäumten Seitenstreif: *Calocámpa exoléta L.* Vgl. S. 110.

1 b An den Trieben saugt bisweilen die Wanze *Coptosóma scutellátum Geoffr.*; vgl. S. 192.

1 a Auf den oberirdischen Pflanzenteilen schmarotzt bisweilen die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* Näheres s. S. 196.

II. Beschädigungen und Verunstaltungen der Blüten.

1 c Eine gallenartige fleischige Anschwellung der Blütenteile wird hervorgerufen durch eine Gallmücke *Contarinia loti Deg.*, deren Larven gesellig in den Gallen leben. Fliege schwarzbraun, am Hinterleib etwas heller, 1,2—1,5 mm lang; Fühler beim Männchen etwas länger als der Leib, Fühlerglieder abwechselnd einfach und doppelt; Flügel ungefleckt, glashell, mit dunkelgrauer Behaarung und braunen Adern, zweite Längsader an der Flügelspitze mündend.

1 b Vergrünung der Blüten, d. h. Auftreten grüner Blättchen anstelle der normalen Blütenorgane, wird verursacht durch das Saugen der Seite 232 angeführten Milbe *Erióphyes euáspis Nal.*

1 a An den Blüten fressen einige Raupen.

2 b In einem röhrenförmigen Gespinst eingeschlossen die Räupchen von 2 Schaben.

3 b *Cledeóbia angustális Schiff.*, Raupe rötlich mit braunem Kopfe. Vorderflügel rötlich ockerfarben mit einem breiten, saumwärts verwaschenen, schwach geschwungenen gelblichweißen Querstreif hinter der Mitte; 10—11 mm lang.

3 a *Salébria semirubélla Scop.* Raupe in einem lichten Gespinst. Fühler des Männchens sehr kurz und fein gewimpert; Vorderflügel dunkel rosenrot, am Innenrande bleich dottergelb; 12—14 mm lang.

2 a Frei lebend die Raupe eines Bläulings *Lycaéna argiades Pall.*; sie ist asselförmig, hellgrün, oben rötlich mit dunklem durchscheinenden Rückengefäß, einer matten dunkleren Rückenlinie, und braunen und weißlichen Punkten. Vgl. S. 230.

III. Verunstaltungen und Beschädigungen der Hülsen und Samen.

1 b Die Hülsen sind bis zu Erbsengröße angeschwollen und gedreht; in der Anschwellung befindet sich die gelbe Larve einer Gallmücke *Asphondýlia melánopus Kieff.*, welche die Mißbildung verursacht. Fliege 4 mm lang, gelbrot; Scheitel, Fühler, Mitte des Vorderrückens und Querbinden des Hinterleibes braun, Beine schwarz, Mittelrücken und Schildchen schiefergrau; Fühler 14gliederig.

1 a An den Hülsen und Samen fressen einige Käferlarven.

2 b Die 2 mm langen, wulstigen, schmutzigweißen, etwas gekrümmten Larven zweier Samenstecher.

3 b *Apion loti Kby.* Käfer schwarz, fein grau behaart; Stirn gestrichelt; Halsschild fast walzenförmig, stark punktiert, hinten mit einer feinen Mittelrinne; Schildchen vertieft; Flügeldecken lang-eiförmig, breit punktiert-gefurcht; 2,2—2,8 mm lang.

3 a *A. ebéninum Kby.* Vgl. S. 115.

2 a Die größeren, beinfarbigen, querrunzeligen Larven von *Bruchus loti Payk.*, welche vorn dicker als hinten, und mit einem braunen haarigen Kopf versehen sind. Käfer eiförmig, schwarz, Oberseite gleichmäßig mit grauen Haaren bedeckt, Mund, Fühlerwurzeln und Vorderbeine rotgelb; Halsschild quer, an den Seiten ohne Zähnchen, dicht runzelig-punktiert; Hinterschenkel mit einem starken Zahne; 2,2—2,8 mm lang.

IV. Auf den Wurzeln

1 c schmarotzen selten der Kleeteufel *Orobánche minor Sutt.* (vgl. S. 195) und *O. grácilis Sm.* (vgl. S. 221).

b saugen die Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef* und bringen kleine, knöllchenförmige Gallen hervor. Vgl. S. 51.

a In den Wurzeln fressen die Raupen des Glasflüglers *Sésia ichneumonifórmis Fb.* Sie sind 20 mm lang, beinfarben, dünn behaart, mit schwarz gezeichnetem Kopf. Vgl. S. 209.

Wiesen-Platterbse, Lathyrus pratensis L.

I. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln.

e An Blättern und Stengeln befinden sich Flecken, Pusteln und oberflächlich aufsitzende Anflüge oder Überzüge.

c Auf den Blättern und Stengeln sitzt oberflächlich ein weißer staubiger abwischbarer mehlartiger Überzug, der später etwas bräunlich wird, und in dem sich kleine, mit bloßem Auge kaum wahrnehmbare dunkelbraune punktförmige Knötchen bilden: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysíphe polýgoni DC.* Vgl. S. 106.

b Auf den Blattoberseiten finden sich klebrige glänzende, süß schmeckende Tröpfchen (sog. Honigtau), die Ausscheidungen von Blattläusen, welche an den jungen Stengelteilen, Blütenstielen und Blattunterseiten saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen.

b *Macrosíphum víciae Kalt.*; die ungeflügelten Individuen gras- *oder olivengrün*, matt, die geflügelten schwarz mit grünem Hinterleib. Vgl. S. 111.

a *M. pisi Kalt.*, gelblichgrün, glänzend, mit 3 grünen Strichen auf dem Rücken. Vgl. S. 111.

a Auf Blättern und Stengeln entstehen Flecken von verschiedener Farbe, die mitunter das Absterben der befallenen Pflanzenteile herbeiführen.

e Die Flecken sind anfangs weißlich oder bleich.

b Auf den Blättern entstehen zuerst einzelne kleine weiße Flecken, später wird das Blatt dürr und stirbt ab; auf der Blattunterseite findet sich eine mehlartige weißliche Masse: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

a Auf den Blättern entstehen ziemlich große bleiche Flecken, auf deren Unterseite ein zarter grauer Schimmelanflug sitzt: Falscher Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Peronóspora víciae DBy.* Vgl. S. 107.

d Auf den Blättern und Stengeln entstehen kleine rundliche Pusteln, welche aus dem Pflanzenteil hervorbrechen und zuerst rost- oder zimtbraun und staubig, später schwarz und fest sind: Rost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Uromýces pisi DBy.* Vgl. S. 107.

c Eine rostbraune Verfärbung mit nachfolgender Vertrocknung der Blätter wird durch das Saugen nicht genauer bekannter Blasenfüße verursacht, die ihre Anwesenheit durch einen feinen, glänzend schwarzen Auswurf verraten.

4 b Schwarzbraune Flecken, die sich über das ganze Blatt ausbreiten, und auf deren Oberseite kleine rötliche Pünktchen zum Vorschein kommen, rühren von einem Pilze *Ovulária deústa Sacc.* her. Konidienträger in kleinen punktförmigen geselligen rötlichen Rasen, fast unverzweigt, schlank; Konidien lanzettlich, farblos, 0,012 mm lang, 0,004 mm dick.

4 a Blattflecke von schwarzer Farbe.

6 b Lanzettliche Flecke von schwarzer Farbe werden durch den Pilz *Isariópsis cárnea Oud.* erzeugt. In Holland beobachtet. Pilzkörper auf beiden Blattseiten erscheinend, stielförmig, oben in einige gebogene Zweige aufgelöst; Konidien eiförmig oder oblong, farblos, anfangs einzellig, später mit 1—2 Querwänden, 0,012 mm lang, 0,007 mm dick.

6 a Auf beiden Blattseiten hervortretende, dicke schwarze Flecke: Runzelschorf, hervorgerufen durch den Pilz *Diachorélla onobrýchidis v. Höhn.* Vgl. S. 219.

1 d Minen im Blatte, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut blasig abhebt, rühren von den Räupchen zweier Mottenarten her.

7 b *Anacámpsis anthyllidélla Hb.* Die schwärzlichen Räupchen machen eine grünlichweiße mehrlappige, gewöhnlich vom Blattstiel auslaufende Mine auf der Blattoberseite; später ziehen sie das Blatt hülsenförmig zusammen. Vgl. S. 186.

7 a *Cemióstoma Wailesélla Stt.* Die glänzend gelblich-weißen Räupchen machen geschlängelte Minen. Schmetterling 3—3,4 mm lang; Vorderflügel weiß, am Vorderrand hinter der Mitte mit einem hellgelben, braun gerandeten Querstreif, dahinter einem ähnlichen mit senkrechten parallelen dunklen Rändern, 3 schwärzlichen Strahlenlinien aus der Spitze und einem violetten, schwarz gerandeten Metallfleck am Innenwinkel.

1 c Gallen und gallenartige Bildungen an Trieben und Blättern.

8 c Knospengallen, von Gallmücken hervorgebracht.

9 b Am Stengelende der meist klein bleibenden Pflanze stehen zwei bauchig aufgetriebene Nebenblätter, welche den verkümmerten Trieb einschließen; die Mißbildung wird durch die in der Galle gesellig lebenden, 2 mm langen, blaßroten Larven einer Gallmücke *Dasyneúra lathyrícola Rübs.* hervorgebracht. Mücke 1—1,5 mm lang, Fühler schwarz, 13- oder 14gliedrig, Rücken glänzend schwarzbraun, Hinterleib beim Männchen gelb, beim Weibchen rot, mit schwarzbraunen Binden, Flügel gelb oder violett schillernd.

9 a Gallen von knopfförmiger Gestalt an der Stengelspitze, die sich aus einer Anzahl Nebenblätter mit dazwischen befindlichen verkümmerten Blüten zusammensetzen und gelbweiße Larven enthalten, rühren von *Contarínia Jaápi* Rübs. her. Kopf der Mücke hinten schwarzgrau, vorn weißgrau, Fühler schwarzbraun, Bruststück weißgrau mit braunem Rücken, Hinterleib weißgrau mit braunen Binden.

8 b Blattgallen.

10 b Die Blättchen sind hülsenförmig zusammengebogen.

11 c Blättchen sehr wenig verändert, von weicher Beschaffenheit, etwas verfärbt; in ihnen leben die weißen Maden einer Gallmücke *Dasyneúra sp.*

11 b Blättchen angeschwollen, von ledriger Beschaffenheit; sie enthalten die orangegelben Larven einer andern Gallmücke *Dasyneúra sp.*

a Die Blättchen sind verkleinert, unregelmäßig gekrümmt, oft verblichen, infolge des Saugens eines Blasenfußes, vielleicht *Phýsopus basicórnis Reut.* Vgl. S. 215.

a Die Blättchen sind am Rande aufwärts gerollt.

b In der Blattrandrolle leben die Milben *Phyllocóptes retiolátus Nal. var. láthyri Nal.* Vgl. S. 215.

a Der Rand der Blättchen ist, zuweilen nur einseitig bis zur Mitte, nach oben eingerollt, ohne auffällige Verdickung; darin befinden sich die gelblichweißen, bisweilen blaßrötlichen Larven der Gallmücke *Jaapiélla volvens Rübs.* Hinterkopf der Mücke schwarz, Gesicht schwärzlichgrau, Fühler schwarz, Bruststück dunkelbraun, Flügel stark schillernd, Hinterleib beim Männchen schmutzig ledergelb, beim Weibchen rot, mit breiten schwarzen Binden.

a Nebenblattgallen.

b Die Nebenblätter sind ihrer ganzen Länge nach hülsenförmig zusammengebogen; in ihnen findet man die gesellig lebenden roten Larven der Gallmücke *Anabrémia Bellevoíjei Jaap.* Körper dick, rot; Fühler, Oberseite der Füße und das Schildchen braun; die beiden ersten Fühlerglieder verwachsen.

a Aufwärtsrollung des Randes an Nebenblättern, ohne merkliche Verdickung, wird durch eine nicht näher bekannte Gallmücke hervorgebracht.

b Außerdem fressen an den Blättern und Trieben einige Insekten.

c Die Larven eines Käfers *Phytónomus miles Payk.*; sie sind raupenähnlich, aber fußlos, stark querrunzelig, grün mit gelblichweißer Rückenlinie und kleinem lichtbraunen Kopf. Vgl. S. 233.

b Der Wicken-Erdflohkäfer *Derocrépis rúfipes L.* frißt im Frühjahr Löcher in die Blattspreiten. Vgl. S. 105.

a Raupen.

c Raupen gleichmäßig kurz behaart.

b Raupe schlank, grün mit breitem hochgelben Seitenstreif: *Leptídia sinápis L.* Senfweißling. Vgl. S. 189.

a Raupe länglich, dick, mit kleinem schwarzen Kopfe und schmutziggelbem oder blaß kupfergrünem, schwarz punktierten Körper: *Zygaéna lonicérae Schev.* Vgl. S. 189.

b Raupe schwarz, mit 5 gelbgrauen, oben schwarzen Haarbürsten und 3 schwarzen Haarpinseln: *Dasychíra selenítica Esp.* Männchen olivenbraun, Weibchen schwärzlich, mit weißer Wellenlinie und weißem, dunkel gekernten Mittelfeld; Hinterflügel schwarz; Vorderflügel 13,5—16 mm lang.

a Raupe dicht behaart, in der Jugend schwarz mit rotgelben Einschnitten, erwachsen samtschwarz mit schwarzblauen Einschnitten: *Macrothylácia rubi L.* Vgl. S. 190.

a An Blättern und Trieben saugen:

b Die oben S. 235 genannten Blattläuse *Macrosíphum víciae Kalt.* und *M. pisi Kalt.*

a Die Wanze *Coptosóma scutellátum Geoffr.* Vgl. S. 192.

II. Beschädigungen und Mißbildungen der Blüten.

c Vergrünung der Blüten und Umbildung des Blütenstandes zu einem endständigen Köpfchen wird durch die darin gesellig lebenden weißlichen Larven einer nicht näher bekannten Gallmücke verursacht.

1 b Die Blütenknospen sind angeschwollen und öffnen sich nicht; in ihnen leben die weißen oder gelben Larven einer Gallmücke *Contarínia sp.*

1 a In den Blüten fressen die Räupchen eines Zünslers *Pyraústa fuscális Schiff.* Schmetterling 10—13 mm lang, gelblich staubgrau, die Vorderflügel mit dunklem Mittelfleck und 2 dunklen, bleich angelegten Querstreifen, der hintere stark geschwungen und scharf gezähnt, die Hinterflügel mit einem dunklen, licht umsäumten Bogenstreif.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Früchte und Samen.

1 c Die Hülsen zeigen eine Anschwellung, in deren Innerem die Larven von Gallmücken leben.

2 b Die gelben Larven von *Asphondýlia láthyri Rübs.* Hinterkopf der Mücke schwarz, dicht weißgrau behaart, Bruststück auf dem Rücken braun mit weißer Behaarung, an den Seiten schiefergrau und gelbrot, Flügel stark schillernd, viel länger als der Körper, Hinterleib braun mit gelblichweißer Behaarung.

2 a Die blaßroten Larven von *Trottéria láthyri Rübs.* Hinterkopf der Mücke schwarz, Gesicht gelbgrau, Bruststück dicht gelbbraun beschuppt, Flügel schwach schillernd, Hinterleib dicht mit schimmernden Schuppen bedeckt.

1 b Die Samen enthalten in ihrem Innern ein hell-rötlichbraunes, grobes Pulver: Brand, hervorgebracht durch einen Brandpilz *Thecáphora láthyri Kühn*, der nur selten vorkommt. Sporenmasse purpurbraun, Sporen zu 6—64 in kugeligen, 0,028—0,060 mm dicken, oder eiförmigen oder unregelmäßig länglichen, bis 0,075 mm langen, 0,028—0,052 mm dicken, rostroten Ballen, 0,009—0,017 mm dick.

1 a An den Samen fressen:

3 b Im Innern des scheinbar unverletzten Samens sitzend, fressen Larven von 2 Samenkäfern; sie sind beinfarben, querrunzelig, vorn dicker als hinten, mit braunem haarigen Kopf: *Bruchus seminárius L.*; vgl. S. 212 und *B. loti Payk.*; vgl. S. 234.

3 a Von außen werden die Samen angefressen durch

4 b Die wulstigen gekrümmten, 2 mm langen Larven der Spitzmäuschen-Käfer:

5 b *Apion ervi Krb.* Vgl. S. 128.

5 a *A. subulátum Krb.* Käfer 3—3,4 mm lang, schwarz, wenig glänzend, fein und sehr sparsam grau behaart, Fühlerwurzel rotbraun; Rüssel unten nicht erweitert; Halsschild kegelförmig; Flügeldecken kugelig-eiförmig.
Bek. (1 a) wie bei der Erbse, s. S. 113.

4 a Die 8—9 mm langen orangegelben Räupchen des mondfleckigen Erbsenwicklers *Graphólitha dorsána Fb.* Vgl. S. 114.

IV. An den Wurzeln

1 b schmarotzt bisweilen eine Sommerwurz *Orobánche grácilis Sm.* Vgl. S. 221.

1 a In den Wurzeln frißt die Raupe des Glasflüglers *Sésia ichneumoniformis Fb.* Vgl. S. 209.

Weißer Senf, Sinapis alba L.

I. Die jungen Keimpflänzchen

bekommen am Stengelchen bräunliche Flecke, werden dort weich und dünn, fallen um und verfaulen; Ursache dieser Erscheinung ist der in den Stengeln schmarotzende Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse*; vgl. S. 48. Bek.: Trockenhaltung des Bodens.

II. Krankheiten und Beschädigungen am Kraute erwachsener Pflanzen.

1 d Die Pflanze wird vorzeitig welk, vergilbt und stirbt ab; in ihrem Mark und Rindengewebe bilden sich halbkugelige oder unregelmäßige schwarze, harte Pilzkörper (Sklerotien) aus: Sklerotienkrankheit, verursacht durch den Scheibenpilz *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Vgl. S. 106. Bek.: Ausraufen und Verbrennen der Stoppeln, Umackern des Bodens.

1 c Auf den Blättern und Stengeln treten weiße oder weißliche Flecke und Überzüge auf.

2 c Flecke von bleicher weißlicher Farbe auf Blättern und Stengeln (die oft krankhaft aufgetrieben sind), auf welchen ein weißer, staubiger Schimmel erscheint: Falscher Mehltau, verursacht von einem Pilz *Peronóspora parasítica Tul.* Konidienträger schneeweiße, dichte, weit verbreitete Rasen bildend, 5—8mal zweiteilig; Äste sparrig abstehend, gebogen, Endästchen pfriemlich, hakenförmig gekrümmt; Konidien breit elliptisch, oft fast kugelig, 0,020—0,022 mm lang, 0,016—0,020 mm dick, mit farbloser Membran; Eisporen kugelig, mit gelbbrauner, glatter oder leicht gefalteter Membran, 0,025 bis 0,030 mm im Durchmesser.

2 b Milchweiße, etwas angeschwollene, glänzende Flecke, welche später aufreißen und einen weißen Staub entlassen: Weißer Rost, hervorgerufen durch den Pilz *Cýstopus cándidus DBy.* Nicht häufig. Atlas III, Taf. 11. Konidien kugelig, gewöhnlich 0,015—0,017 mm im Durchmesser, mit farbloser, glatter Membran: Eisporen kugelig, 0,035—0,040 mm im Durchmesser, mit kastanienbrauner, warziger Haut.

2 a Auf den Blättern, welche sich nach unten krümmen, treten weißlichgelbe Flecke auf, und schließlich vertrocknen die Blätter; die Krankheit, welche von den älteren zu den jüngeren Blättern fortschreitet, wird durch Kalimangel im Boden veranlaßt.

1 b An verschiedenen Pflanzenteilen saugen:

3 b Die Kohl-Blattlaus *Brevicorýne brássicae L.*, die oft in großer Menge auftritt. Atlas IV, Taf. 4. Ungeflügelte 1,75 mm lang, eirund, gewölbt, graugrün, über und über weißlich blaugrau bestäubt, auf dem Hinterleib mit schwarzen Punkten. Geflügelte braun, grau bestäubt; Hinterleib grün, oben mit braunen Binden; Wachsröhren kurz, braun, in der Mitte am dicksten; Schwänzchen halb so lang wie die Röhren. Die unterhalb der Blattläuse stehenden Pflanzenteile werden mit Tröpfchen einer farblosen, klebrigen, süßen Flüssigkeit (sog. Honigtau) bedeckt, welche die Blattläuse aus ihrem Hinterleib ausspritzen; auf dem Honigtau kleben auch oft die Bälge gehäuteter Tiere. Bek.: s. S. 111.

3 a Eine Wanze *Eurydéma ornáta L.* Sie ist eiförmig, blutrot oder weißlich, 7—9 mm lang; Kopf, Fühler, Schildchen, sowie die Naht und einige Flecke der Flügeldecken schwarz.

1 a Fraßbeschädigungen an Blättern und Trieben.

4 c Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut blasig abhebt, werden von den Larven des Erdflohkäfers *Phyllotréta némorum L.* gemacht. Vgl. S. 94. Die Minen sind von unregelmäßig rundlicher Gestalt.

4 b Im Innern des Stengels werden Gänge gefressen von den madenförmigen Larven des Rüsselkäfers *Ceutorrhýnchus quádridens Panz.* Käfer 2,8—3 mm lang; Flügeldecken undicht grau beschuppt und mit langen dünnen Haaren besetzt; Halsschild mit einem queren scharfen Höckerchen, in der Mitte mit einer Rinne, ziemlich grob punktiert, viel schmäler als die Basis der Flügeldecken; Füße rot.

4 a An den Blättern und Trieben fressen:

5 c Raupen.

6 b Die 16füßigen Raupen des Kohlweißlings *Pieris brássicae L.*; sie sind bläulichgrün mit schwarzen Pünktchen und Flecken und gelben Rücken- und Seitenstreifen. Atlas III, Taf. 16, Fig. 12; IV, Taf. 3, Fig. 1—4. Schmetterling weiß; die Spitze der Vorderflügel bis Rippe 3 schwarz; Hinterflügel gelblich, dünn schwarz bestäubt; 30—35 mm lang. Bek. s. S. 364.

6 a Die 12füßigen Raupen der Ypsiloneule *Plúsia gamma L.*; grün mit feinen weißen, in den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichem Rückenstreif. Vgl. S. 46.

5 b Die 22 füßige, einer Raupe ähnliche Larve (Afterraupe) der Raps-Blattwespe *Athália spinárum Fb.* Atlas III. Taf. 16, Fig. 1—3. Sie ist 15—18 mm lang, oben grünlich schwarz, unten schmutzigweiß, mit grünlichem Rücken- und Seitenstreif, dicht mit kleinen Wärzchen besetzt, mit schwarzem Kopf. Wespe gelb, 5—6 mm lang; Mund weißlich, Kopf, Fühler, Seitenlappen der Mittelbrust schwarz; Schienenspitzen und Fußglieder schwarz geringelt; Flügel glashell, an der Wurzel gelb, Vorderrand der Vorderflügel bis zum Male schwarz. Bek.: Vernichtung der mit Larven besetzten Pflanzen, Eintreiben von Geflügel in das Feld, tiefes Umpflügen und folgendes Festwalzen.

5 a Käfer.

7 b Erdfloh-Käfer, an ihren springenden Bewegungen kenntlich, fressen kleine Löcher in die Blattspreiten.

8 b *Chalcoides chloris Faudr.*, Senf-Erdfloh; 2—2½ mm lang, glänzend metallgrün oder blau, Halsschild mit einer Querfurche, Flügeldecken mit Punktreihen, Fühler und die beiden ersten Fußpaare rötlich.

8 a *Phyllotréta némorum L.* Gestreifter Erdfloh; 2½—3 mm lang, Flügeldecken schwarz mit je einem weißlichgelben Streifen, der innen und außen ein wenig konkav ist und sich hinten nach innen biegt. Bek. (7 b): Fangen der Käfer mit einer Fangmaschine; vgl. S. 18.

7 a Einige Blattkäfer.

9 c *Cólaphus sóphiae Schall.*, Senfkäfer. Er ist 3,5—4 mm lang, oberseits bläulich oder grünlich erzfarben, glänzend; Flügeldecken punktiert, die Punkte durch Risse verbunden; Halsschild doppelt so breit als lang; Schienen und Füße rotgelb.

9 b *Phaedon cochleáriae Fb.*; 2,5—3 mm lang, oberseits blau, etwas länglich, flach gewölbt; Flügeldecken mit schwach angedeuteten Schulterbeulen, punktiert-gestreift mit fein punktierten Zwischenräumen; Kopfschild in der Mitte in die Stirn übergehend.

9 a *Ph. bétulae L.*; 2,5—3 mm lang, oberseits dunkelblau, selten grünlich; Flügeldecken mit deutlich hervortretenden Schulterbeulen, die nach innen von einem deutlichen Eindruck begrenzt sind, punktiert-gestreift; Kopfschild durch eine stark vertiefte Bogenlinie von der Stirn abgegrenzt.

III. Beschädigungen an Blüten und Früchten.

1 b An den Blüten fressen Käfer.

2 b Der vorstehend erwähnte *Phaedon cochleáriae Fb.*

2 a Der Raps-Glanzkäfer *Meligéthes aëneus Fb.*, welcher ebenso wie seine 4 mm lange, dünne, weiße Larve Staubbeutel und Blütenblätter abfrißt, schnell läuft und fliegt. Er ist länglich, gleich breit, schwarz, oben grünlich metallisch, glänzend, leicht gewölbt, fein und dicht punktiert, weichhaarig; Halsschild nach vorn kaum verengt, die Seiten schwach gerundet, gerandet; Flügeldecken hinten gerade abgestumpft; Vorderschienen am Außenrande gleichmäßig gezähnelt; 1,7—2,3 mm lang. Atlas III, Taf. 14, Fig. 1—3.

1 a An Schoten, welche mit einem zarten Gespinst zusammengezogen sind, fressen die Räupchen des Rübsaat-Zünslers *Evergéstis extimális Scop.* Löcher; sie sind gelbgrün mit 4 Längsreihen von schwarzbraunen Wärzchen. Atlas III, Taf. 14, Fig. 4, 5. Vorderflügel weißlich ockergelb mit 2 rostbraunen, auf den Rippen dunkel punktierten Querlinien und undeutlichem Mittelmond, ein die Spitze teilender, in der Mitte erweiterter Schatten am Saume rostbraun, die Fransen veilchengrau; 11,5—15 mm lang.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 c An den Wurzeln fressen Drahtwürmer, die 6beinigen, mehlwurmähnlichen Larven von Schnellkäfern; vgl. S. 49.

1 b An den Wurzeln saugen die Rübennematoden *Heteródera Schächtii A. S.*; sie bringen kleine Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen als kleine, kaum stecknadelkopfgroße weiße Pünktchen hervorbrechen. Näheres s. unter Zuckerrübe, I.

1 a An den Wurzeln entstehen unregelmäßige knollige Anschwellungen, welche im Innern ein solides weißes Fleisch zeigen: Hernie, Kropf, hervorgerufen durch einen in den Zellen lebenden Schleimpilz *Plasmodióphora brássicae Wor.* Näheres s. unter Raps, S. 302.

Acker-Spergel, Spergula arvensis L.

I. Die jungen Keimpflänzchen

bekommen am Stengelchen bräunliche Flecke, werden dort weich und dünn, fallen um und verfaulen; Ursache dieser Erscheinung ist der in den Stengeln schmarotzende Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse.* Vgl. S. 48. Soll auch herangewachsene Pflanzen befallen.

II. Krankheiten und Beschädigungen an erwachsenen Pflanzen.

1 b An Blättern und Stengeln entstehen Flecke von verschiedener Farbe, welche oft das Absterben der befallenen Pflanzenteile herbeiführen.

2 c Bleiche Flecke auf Blättern und Stengeln, auf denen ein zarter, weißlicher Schimmel erscheint: Falscher Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Peronóspora obováta Bon.* Konidienträger lockere Rasen bildend, 5—7mal zweiteilig mit abstehenden Ästen; Konidien ei- oder keulenförmig, 0,024 bis 0,028 mm lang, 0,015—0,018 mm dick, mit hellvioletter Membran; Eisporenhaut hellbraun, unregelmäßig gefaltet.

2 b An Blattunterseiten und Stengeln bilden sich rundliche oder langgestreckte, polsterförmige, feste Pusteln von anfangs rotbrauner, später schwärzlicher Farbe: Rost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Puccínia spérgulae DC.* Teleutosporen allein vorhanden, spindel- oder keulenförmig, am Scheitel zugespitzt oder abgerundet, in der Mitte etwas eingeschnürt, 0,032—0,054 mm lang, 0,011—0,016 mm dick, mit hellbrauner, glatter Haut und 0,033—0,060 mm langem, festen, farblosen Stiel.

2 a Abgestorbene, anfangs bleiche, dann schwarze, trockene Flecke werden durch folgende Pilze verursacht.

3 b *Mycosphaerélla isariphora De Not.* Schlauchfrüchte auf der Unterseite, seltener der Oberseite der Blätter, dicht und zahlreich stehend, niedergedrücktkugelig, 0,125 mm im Durchmesser, mit durchbohrtem Scheitel, schwarz; Schläuche zylindrisch, 8sporig, 0,040—0,050 mm lang, 0,005—0,007 mm dick, Sporen undeutlich 2reihig, länglich-eiförmig, 2zellig, farblos, 0,009—0,010 mm lang, 0,0035 mm dick. Spermogonien sehr klein, braun, mit gekrümmten, farblosen, undeutlich geteilten, 0,050—0,060 mm langen, 0,001 mm dicken Sporen. Konidien oblong-zylindrisch, 2zellig, 0,020 mm lang, 0,007 mm dick, farblos.

3 a *Septória spérgulae Westend.* Fruchtgehäuse punktförmig, überall dicht zerstreut, schwarz; Sporen zylindrisch, gerade oder gekrümmt, 0,030 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

1 a An Blättern und Trieben fressen einige Insekten.

4 c Die Raupen der Eule *Maméstra trifólii Rott.*, sie sind grün mit dunkler Rückenlinie und rotem Seitenstreif. Vgl. S. 190.

4 b Die grünen, mit Randdornen und Afterstachel versehenen Larven von Schildkäfern.

5 c *Cássida nóbilis L.* Käfer elliptisch; Oberseite blaß grünlichgelb; Flügeldecken mit einem silber- oder goldglänzenden Streifen auf dem zweiten Zwischenraume, regelmäßig punktiert-gestreift, der Seitenrand nach abwärts gerichtet; Hinterecken des Halsschildes abgerundet; Unterseite schwarz; Saum des Hinterleibes, Spitzen der Schenkel, die Schienen und Füße gelb; 4,5 mm lang.

5 b *C. oblónga Jll.* Käfer elliptisch; Oberseite hellgrün, Unterseite schwarz, der Saum des Bauches und die Beine grünlichgelb; Halsschild mit zugespitzten Hinterecken, fein punktiert; Flügeldecken regelmäßig punktiertgestreift, mit einem silberglänzenden Streifen, der Seitenrand nach abwärts gerichtet; 5—6,2 mm lang.

5 a *C. viridula Payk.* Käfer elliptisch; Oberseite bleichgrün oder strohgelb; Unterseite schwarz; Hinterecken des Halsschildes abgerundet; Beine gelblich mit schwarzen Schenkeln; Flügeldecken regelmäßig punktiert-gestreift; 4,4—5,6 mm lang.

4 a Der Erdflohkäfer *Psylliódes cuculláta Jll.*; 2,5 mm lang, oberseits erzfarben, langgestreckt, nach vorn und hinten verschmälert, Flügeldecken an der Spitze abgestutzt, Flügel verkümmert, Halsschild dicht und tief punktiert.

V. Wurzelgewächse.

Kartoffel, Solanum tuberosum L.

I. Allgemeinkrankheiten der ganzen Pflanze.

Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß Sitz oder Ausgangspunkt der Krankheit nicht ein bestimmtes Organ ist, sondern die Krankheit gewissermaßen die ganze Pflanze durchzieht. Das Kraut ist von abnormer Beschaffenheit, der Knollenertrag mehr oder weniger herabgedrückt.

1 b Die erkrankten Pflanzen finden sich zerstreut auf dem Felde: Entartungs- oder Staudenkrankheiten.

2 b Die Blätter der kranken Pflanzen sind verbogen, verkrümmt oder gekräuselt (Kräuselkrankheiten im weiteren Sinne).

3 c Blattrollkrankheit (Phloëmnekrose). Die herangewachsenen Pflanzen sind etwas kleiner als gesunde, straffer, ihre Blätter mehr aufgerichtet, die Blättchen nach der Mittelrippe kahnartig aufgebogen oder vom Rande her eingerollt, sodaß die hellen Unterseiten sichtbar werden; sie werden spröde, an den Rändern oft trocken und braun, häufig mit kleinen braunen Fleckchen, ihre Oberseite wird gelblich, bei manchen Sorten violett oder rötlich; der Stengel ist oft auffallend grün gefärbt. In den Gefäßbündeln aller Teile sind die Weichbastpartien gebräunt und abgestorben, die Stärkeabfuhr ist gehindert, deshalb hört die Neubildung von Stärke auf und der Knollenertrag wird herabgedrückt. Die Krankheit ist ansteckend und durch Knollen kranker Pflanzen übertragbar; der Ansteckungsstoff wird durch Insekten, vornehmlich Blattläuse, von kranken Pflanzen auf gesunde übertragen. Man hielt ihn bis vor kurzem für einen mikroskopisch nicht nachweisbaren Stoff, ein sog. Virus, neuerdings scheint man ihn aber in Form einer in den Siebröhren lebenden, den Trypanosomen ähnlichen Flagellate aufgefunden zu haben. Im ersten Jahr der Ansteckung sind die ergriffenen Pflanzen wenig auffallend, erst in der nächsten Generation treten die typischen Krankheitserscheinungen deutlich hervor, und bei fortgesetzter vegetativer Vermehrung werden sie immer heftiger. Bek.: Man verwende kein Pflanzgut von blattrollkranken Pflanzen oder von solchen aus ihrer nächsten Nachbarschaft, am besten überhaupt nicht von Feldern, auf denen die Krankheit aufgetreten ist, sondern nur von anerkannten Äckern; Anbau von

Sorten, die für die Krankheit wenig oder nicht anfällig sind, z. B. Seeländer Blaue und Bunte, Rote Stern, De Wet, Frisius.

3 b Mosaikkrankheit. Auf den Blättern wechseln helle und dunkle Flecke unregelmäßig miteinander ab, was am deutlichsten an den Stengelspitzen ist; die Blättchen sind verkleinert, uneben mit gerunzelter Oberfläche und verbogenem Rand. Die Gefäßbündel sind nicht gebräunt, die Stärkeabfuhr nicht gehindert, aber der Knollenertrag bedeutend herabgesetzt. Auch diese Krankheit ist sehr ansteckend und gilt als durch ein mikroskopisch nicht nachweisbares Virus hervorgerufen; doch wird sie vielleicht ebenfalls durch Flagellaten verursucht. Sie wird durch Knollen kranker Pflanzen auf die Nachkommenschaft und durch Insekten, besonders Blattläuse, von kranken auf gesunde Pflanzen übertragen, kann auch von infiziertem Boden aus auf die Pflanzen übergehen. Im ersten Jahr nach der Ansteckung wenig bemerkbar, wird der Krankheitsausbruch erst in der dritten Generation typisch und bei weiterer vegetativer Vermehrung wird die Krankheit immer heftiger. Bek.: wie bei der Blattrollkrankheit, doch sind für die Krankheit unempfängliche Sorten nicht bekannt.

3 a Echte Kräuselkrankheit. Die Triebe haben verkürzte Stengelglieder, die Blätter sind spröde, oft leicht zerbrechlich, und durch Verkürzung der Mittelrippen nach unten eingerollt oder umgebogen, oft auf den Unterseiten der Rippen oder auch auf den Flächen mit kleinen braunen Fleckchen; der Knollenertrag ist gering. Die Ursache dieser Krankheit ist nicht bekannt. Bek.: Man verwende die Knollen kranker Stauden nicht als Pflanzgut.

2 a Die Blätter sind nicht verkrümmt, aber nicht von normaler Größe und oft mißfarbig.

4 b Bukettkrankheit. Die Stengel sind kräftig ausgebildet, aber verkürzt und brüchig, die Blätter kleiner als an gesunden Pflanzen, dabei am Ende der Triebe rosettenartig gehäuft; die Pflanzen sterben früher ab als gesunde und setzen nur wenig und kleine Knollen an. Die Ursache der Krankheit ist unbekannt, vielleicht auf den Pilz *Rhizoctónia soláni Kühn* zurückzuführen; vgl. S. 247. Bek.: Wechsel des Saatgutes, Verwendung von gutem Pflanzgut, sorgfältige Bodenbearbeitung.

4 a Barbarossakrankheit. Die Stengel sind schwach und breiten sich aus, haben samt den Blättern, die nicht die normale Größe erreichen, eine fahle Färbung; die Pflanzen sterben sehr frühzeitig ab und geben einen geringen Knollenertrag. Die Krankheit, deren Ursache nicht bekannt ist, wird durch die Knollen übertragen, und vielleicht auch durch *Rhizoctónia soláni Kühn* hervorgerufen; vgl. S. 247. Bek.: Wechsel des Saatgutes.

1 a Die kranken Pflanzen nehmen ganze Felder oder größere zusammenhängende Feldstücke ein: Ernährungskrankheiten.

5 c Etwa 4—6 Wochen nach dem Aufgang der Pflanzen treten auf beiden Blattseiten schwarze Flecke auf, die auch auf die Nerven übergreifen; sie sind Anzeichen eines starken Kalimangels.

5 b Die Pflanzen werden gegen Mitte Juli gelblich und sterben bald ab, ihr Knollenertrag ist gering: Gelbsucht. Sie tritt vorwiegend bei

feuchter Witterung auf feuchten undurchlässigen Böden infolge von Nahrungsmangel und zu großer Nässe auf, und kann also durch Dränage, sorgfältige Bodenbearbeitung und richtige Düngung, besonders Kalizufuhr, bekämpft werden.

5 a Statt der normalen beblätterten Triebe bilden die ausgelegten Knollen aus ihren Augen fadenartig dünne Stengel, die mitunter den Boden nicht zu durchbrechen imstande sind: Fadenbildung. Als Ursache dieser Erscheinung, die in Frankreich und auch in Österreich beobachtet wurde, wird ein durch lange vegetative Vermehrung bedingter Schwächezustand der Saatknollen, auch große Austrocknung stark erhitzbarer Böden angesehen. Bek.: Wechsel des Saatgutes; Auswahl gesunder Knollen, die man bei Vorkeimung am Lichte daran erkennt, daß sie dicke gesunde Triebe produzieren.

II. Krankheiten und Beschädigungen des Krautes.

1 g Erkrankungen des ganzen Krautes.

2 d Die Krankheit beginnt an den Blättern.

3 b Auf den Blättern, später auch auf den Stengeln, entstehen braune, dann schwärzliche trockene Flecken, welche sich je nach der Witterung schneller oder langsamer ausbreiten und das vorzeitige Absterben des ganzen Krautes, welches bei trockenem Wetter verdorrt, bei feuchtem verfault, herbeiführen können. Wo die (noch nicht zu großen) Flecken an das gesunde grüne Gewebe grenzen, zeigt sich bei feuchter Witterung ein zarter weißlicher schimmelartiger Rand auf den Blättern an deren Unterseite; in einigen Stunden tritt dieser Schimmelanflug, auch wenn er zunächst nicht vorhanden war, auf, wenn man abgeschnittenes fleckiges Kartoffelkraut ins Wasser stellt und vor Verdunstung schützt. Diese Krankheit wird gewöhnlich schlechthin Kartoffelkrankheit, genauer Krautfäule genannt und durch einen Pilz *Phytóphthora inféstans DBy.* hervorgerufen. Atlas III, Taf. I. Bei feuchtwarmer Witterung kann die Krankheit, die sich meistens erst im Juli oder August bemerkbar macht, ganze Felder in wenigen Tagen vernichten und richtet um so größeren Schaden an, als sie auch die Knollen im Boden befällt (s. unter III). Konidienträger aufrecht, dünne weiße Rasen bildend, wenig verzweigt, mit geraden, unterhalb der Konidien meist bauchig angeschwollenen Ästen; Konidien meist 0,027—0,030 mm lang, 0,015—0,020 mm breit. Bek.: Sorgfältige Entfernung der eingeernteten kranken Knollen; abgesonderte und sorgfältige Aufbewahrung der Saatkartoffeln an einem trockenen und kühlen Ort; Verwendung von nur ganz gesundem Saatgut; Anbau der Kartoffeln in hoher Lage auf abgetragenem, sonst kräftigen Lande; Auswahl widerstandsfähiger Sorten zum Anbau: frühe Sorten sind für die Krankheit mehr empfänglich als späte; ziemlich widerstandsfähig erwiesen sich Wohltmann, Silesia, Attyk, v. Ravenstein und Gerlach. Die Bekämpfung der Krankheit auf dem Felde geschieht durch Bespritzen mit 2%iger Bordeauxbrühe (Bereitung s. S. 7 unter 9); bei trockener und beständiger Witterung genügt eine 1%ige. Die erste Bespritzung ist vorzunehmen, sobald das Kraut ausgewachsen ist, um das Laub immer mit einem Belag von Brühe bedeckt zu erhalten. Um die Ansteckung der Knollen zu verhindern,

ist sorgfältiges Behäufeln nützlich, vor allem aber das Abschneiden und Entfernen des kranken Krautes 14 Tage vor der Knollenernte durchzuführen.

3 a Zuerst, und zwar zur Zeit des lebhaftesten Wachstumes des Krautes, erkrankt das Herz der Pflanze, bräunt sich und stirbt ab, dann welken die Pflanzen und gehen ein: Herzfäule, hervorgerufen durch alkalische Beschaffenheit des Bodens. Bek.: Zufuhr von Humus oder humussauren Salzen.

2 c Das Kraut wird welk und stirbt ab, der eigentliche Sitz der Krankheit ist aber der Stengel, auf dem, besonders an seinem unteren Ende, mißfarbige, faulige, auch vertrocknete oder schwärzliche Stellen auftreten.

4 d Auf mißfarbigen Stellen am Stengel bilden sich im Innern oder an der Außenseite entweder graue Schimmelanflüge oder schwarze, inwendig weiße, unregelmäßig gestaltete, einige Millimeter große Knöllchen (Sklerotien): Stengelfäule, verursacht durch einen Pilz *Botrytis cinérea Pers.* Vgl. S. 93. Bek.: Frühzeitiges Entfernen und Verbrennen des kranken Krautes, Vermeidung von Stalldünger.

4 c Eine Stengelfäule kann auch durch Blitzschläge hervorgerufen werden; die Beschädigungen treten dann gewöhnlich kreisförmig auf, an Stengeln und Blattstielen finden sich Auftreibungen und Zerreißungen.

4 b Die Stengel zeigen in ihrem Innern mißfarbige oder faulige Partien, bleiben im Wachstum zurück und sterben vorzeitig ab: Bakteriosen. Die kranken Pflanzen bringen Knollen hervor, die im Innern des Fleisches braune faulige oder morsche Stellen haben.

5 c Die Stengel, soweit sie nicht schon unter dem Erdboden absterben, besitzen Gefäße und faulige Höhlungen in deren Nachbarschaft, die Triebe bekommen eine gelblichgrüne Farbe, die jüngsten Blätter verkürzen sich, auf den Blättern, die sich oft rollen, bilden sich vom Rande aus gelbe, allmählich vertrocknende Flecke, und die Pflanze stirbt vorzeitig ab: Bakterienringfäule. Die Krankheit wird durch den Spaltpilz *Bactérium sepedónicum Spieck.* verursacht. Zellen sehr kurz stäbchenförmig, 0,0005—0,0007 mm lang, ohne Geißeln. Bek.: Entfernung der erkrankten Pflanzen aus dem Felde, sorgfältige Auswahl des Pflanzgutes, Verwendung nur unzerschnittener Knollen zum Auslegen.

5 b Die Triebe sind mehr oder weniger verkümmert, sterben bisweilen schon unter dem Boden ab, die Stengel haben oft am Grunde braun verfärbte Risse, die Blätter sind häufig schwarz punktiert oder schwarzfleckig und fallen ab: Bakterienringkrankheit, verursacht durch einige einander nahe stehenden Formen von Spaltpilzen, die aus dem Erdboden durch Wunden in die Kartoffelpflanze einwandern. Bek.: Verwendung von Pflanzgut von gesunden Äckern, Auslegen von unzerschnittenen Knollen.

5 a Im Innern der Stengel sind die Holzteile gebräunt, später auch das Mark, welches faulig und schleimig wird, der Stengel bricht endlich um, und die Blätter, die zuerst keine Erkrankung zeigten, vertrocknen: Braunfäule, verursacht durch den Spaltpilz *Bacillus solanacearum E. Smith.* Die in Amerika mehrfach beobachtete Krankheit ist in

Deutschland noch nicht festgestellt worden. Zellen stäbchenförmig, mit mehreren Geißeln, im Mittel 0,0015 mm lang, 0,0005 mm dick.

4a Am unteren Teile des Stengels, oft unterhalb der Bodenoberfläche, findet man kranke Stellen: Fußkrankheiten; sie führen ein Welken oder Absterben der Triebe herbei.

6d Eine Fäulnis des Stengelgrundes tritt nicht ein, die Triebe werden welk: Welkekrankheiten. Sie rühren von Pilzen her, welche die Holzgefäße der Pflanze durchwachsen und verstopfen und dadurch die Zuleitung von Wasser verhindern.

7b *Verticillium*-Welkekrankheit: Zuerst werden die untersten, später auch die oberen Blätter heller grün und welk und bekommen einzelne dunkelbraune Flecke, die den von *Phytophthora* hervorgerufenen ähnlich sind, aber vom Rande oder der Spitze eines Blättchens ausgehen und meist von einem gelben Rande umgeben sind. Ursache der bei uns anscheinend wenig verbreiteten Krankheit ist *Verticillium alboátrum Reinke u. Berth.* Myzel anfangs farblos, 0,003—0,004 mm dick, später schwarz und dicker werdend und einen Dauerzustand erzeugend; Konidienträger farblos, aufrecht, mit wirtelförmig gestellten, an der Spitze 1sporigen Ästen und Zweigen; Konidien kugelig-eiförmig, farblos. Bek.: Verwendung von Pflanzgut von gesunden Äckern und gesunden Pflanzen; auf verseuchten Feldern Aussetzen des Kartoffelanbaues für mehrere Jahre.

7a *Fusárium*-Welkekrankheit: Rasches Welkwerden und Vertrocknen der Triebe; wird durch Arten von *Fusárium*, vielleicht durch das in Nordamerika eine Welkekrankheit hervorrufende *F. oxýsporum Schlecht.* verursacht. Konidien spindelförmig, gebogen, mit nicht sehr langer verdünnter Spitze, meist 4-, häufig 5-, selten 6zellig, durchschnittlich 0,030—0,037 mm lang, 0,004—0,0045 mm dick. Bek. wie bei vor.

6c Der Stengel färbt sich am Grunde schwarz und geht in Fäulnis über, sodaß er sich leicht aus dem Boden herausziehen läßt: Schwarzbeinigkeit. Die kranken Pflanzen bekommen zuerst an den Triebspitzen zusammengefaltete Blätter, später falten sich auch die unteren Blätter und werden gelblichgrün, endlich vergilben die Blätter, von den untersten angefangen und sterben ab. Die Krankheit wird durch den Spaltpilz *Bacillus atrosépticus Van Hall* hervorgebracht, von dem wahrscheinlich *B. phytóphthorus Appel* und *B. melanógenes Pethybr.* nicht verschieden sind. Sie wird durch hohe Bodenfeuchtigkeit begünstigt und durch verseuchte Knollen übertragen. Zellen des Spaltpilzes 0,0008 bis 0,0016 mm lang, 0,0002—0,0004 mm dick, mit ungefähr 0,001—0,0015 mm langen Geißeln. Bek.: Möglichst frühzeitiges Entfernen der kranken Pflanzen vom Felde; Verwendung von Pflanzgut von gesunden oder höchstens wenig befallenen Feldern im unzerschnittenen Zustande; Entseuchung des Pflanzgutes durch Untertauchen in Formaldehydlösung (s. S. 12); trockne, kühle Aufbewahrung und sorgfältige Auswahl der Pflanzkartoffeln; richtiger Fruchtwechsel; bei starkem Auftreten der Krankheit; Anbau von späteren und dickschaligen Sorten.

6b Am Stengelgrunde treten flockige oder faserige Pilzbildungen ohne Fäulniserscheinungen auf, die sich auch auf die unterirdischen Pflanzenteile erstrecken: Filzkrankheit, hervorgerufen durch den sog. Wurzeltöter *Rhizoctónia soláni Kühn*, das meist unfruchtbar bleibende Myzel des Hautpilzes *Hypóchnus soláni Prill. u. Delacr.* Der Pilz zerstört

bisweilen den untersten Teil des Stengels bis auf den Holzkörper, der sich aber nicht verfärbt, und kann dann eine der Schwarzbeinigkeit ähnliche sog. Stockfäule verursachen. Auch junge Triebe der Knollen kann er befallen und ein Faulen ihrer Spitzen hervorrufen. Myzel 0,006 bis 0,009 mm dick; ausgebreitete, ziemlich dünne, weißlichgraue Häute bildend: Basidien keulenförmig, mit 4 farblosen, eiförmigen, 0,010 mm langen, 0,006 mm dicken Sporen. Bek.: Anbau widerstandsfähiger Sorten, Verwendung von Pflanzgut, welches von krankheitsfreien Feldern stammt und an den Knollen keine *Rhizoctonia* (schwarzen Grind) zeigt; Aussetzen des Kartoffelanbaues auf stark verseuchten Feldern. Beizen des Pflanzgutes mit Sublimat oder Formalin ist nur dann von Erfolg, wenn der Boden vom Pilze frei ist.

6 a Am Stengelgrunde bilden sich braune, nicht weich werdende Stellen: Trockenfäule, verursacht durch Spaltpilze.

8 b *Bacillus caulivorus Prill. u. Delacr.* Die Stengelgewebe sterben an der Bodenoberfläche ab und fallen zusammen, die Blätter verwelken. Die bisher in Frankreich, Dänemark und Norwegen beobachtete Krankheit befällt frühe Sorten am heftigsten, und wird durch Bodenfeuchtigkeit, starke Stallmistdüngung und dichten Stand der Pflanzen begünstigt. Vgl. S. 222.

8 a *B. solanincola Delacr.* Der Stengel wird immer dünner und stirbt von unten her ab, während die Blätter vergilben. Zellen 0,0015 bis 0,00175 mm lang, 0,00025 mm dick.

Bek. (6 a): wie bei der Schwarzbeinigkeit; auch wird Desinfektion der Pflanzkartoffeln durch 1½ stündiges Einlegen in verdünnte Formollösung (1 Teil des käuflichen 40 %igen Formalin auf 120 Teile Wasser) empfohlen. Vgl. S. 12.

2 b Eine kümmerliche Entwicklung der ganzen Pflanze kann auch durch Erkrankung der Wurzeln herbeigeführt werden; vgl. deswegen III.

2 a Eine oberirdische Knollenbildung tritt ein, indem in den Blattachseln am Stengel sich kleine Knöllchen ausbilden; dies geschieht, wenn durch irgend eine Ursache die Tätigkeit der Wurzeln beeinträchtigt oder die Leitung der Assimilationsprodukte im Stengel unterbrochen worden ist.

1 f Auf den Blättern entstehen mißfarbige Flecke oder Überzüge, die bisweilen auch auf die Stengelorgane übergreifen.

9 c Auf den Blättern findet sich an der Oberseite ein weißer, etwas staubiger, schimmelähnlicher Überzug, in welchem sich später dunkelbraune, mit bloßem Auge eben noch sichtbare Körnchen ausbilden: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysiphe soláni Vanha*, der bisher nur sehr selten beobachtet und nicht näher beschrieben worden ist.

9 b Die Blätter bekommen mißfarbige vertrocknete Flecke, auf ihrer Unterseite findet sich ein zarter weißlicher mehlartiger Anflug: Blattdürre, hervorgerufen durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

9 a Auf den Blättern treten mißfarbige vertrocknete Flecke auf. Vgl. auch Krautfäule und *Verticillium*-Welkekrankheit.

10 e Schwarzbraune Flecke von unregelmäßiger Gestalt, welche sich vergrößern und zusammenfließen, und sich mit scharfem Rande

von den gesunden grünen Geweben absetzen: Blattbräune (Dürrfleckenkrankheit), verursacht durch einen Pilz *Alternária soláni Sor.* Konidienträger braun, mit Querwänden versehen, 0,050—0,070 mm lang, 0,003—0,0045 mm dick; Konidien braun, keulenförmig, zugespitzt, mauerförmig vielzellig, 0,100—0,140 mm lang, 0,014—0,020 mm dick. Bek.: Sammeln und Verbrennen des Kartoffelkrautes; Spritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe (s. S. 7 unter 9), sobald sich im Juli oder August die ersten Dürrflecken zeigen, später Wiederholung der Bespritzung nach je 2—3 Wochen.

10 d Anfänglich gelbe, scharf umgrenzte, 3—10 mm große Flecke, auf deren Unterseite ein dunkler Schimmel hervorwächst, und die später, während das Blatt vergilbt, braun werden, rühren von einem Pilz *Cercóspora concors Sacc.* her (von dem sich die für Polen angegebene *C. heterospérma Bres.* kaum unterscheidet). Konidienträger in violettgrauen rundlichen Rasen von 0,5—6 mm Durchmesser, sehr hell grau, mit wenigen Querwänden, zurückgebogen, mit kurzen gekrümmten, an der Spitze verdickten Ästen; Konidien verlängert, nach oben verdünnt, zuletzt mit 3 Querwänden, farblos, 0,035—0,045 mm lang, 0,003—0,004 mm dick. Bek. wie bei vor.

10 c Kreisrunde oder längliche, bis 15 mm lange, braune Flecke, die später grau und trocken werden und leicht herausfallen, werden durch *Phyllosticta hortórum Speg.* hervorgerufen. Fruchtgehäuse oberseits, linsenförmig-kugelig, hellbraun, bis 0,200 mm im Durchmesser, mit 0,020 mm weiter Mündung; Sporen zylindrisch, an den Ecken abgerundet, gerade oder etwas gekrümmt, an der Querwand nicht eingeschnürt, 0,008—0,012 mm lang, 0,002 bis 0,003 mm dick.

10 b Auf den Blättern, welche einen gelbbraunen Anflug zeigen, bilden sich zahlreiche kleine schwarzbraune, harte, verkorkte und vertrocknete Flecke von ½—3 mm Durchmesser und von eckiger Form aus: Stippfleckenkrankheit. Ursache unbekannt.

10 a Mitten im grünen Blattgewebe treten braune Flecke von etwa 5 mm Durchmesser und von rundlicher oder etwas eckiger Gestalt auf; die Erscheinung erstreckt sich auf alle Blätter einer Pflanze, schreitet von den älteren zu den jüngeren Blättern fort und beginnt an den Endfiedern der Blätter: Pockenflecke. Ursache unbekannt.

1 e Durchlöcherungen der Blattspreite sind meistens die Folge von Schneckenfraß, Erdflohfraß oder vom Saugen von Wanzen oder Zikaden; s. deswegen S. 251 f. u. 253. Außerdem sind Durchlöcherungen auch infolge von abnormen Korkbildungen beobachtet, die besonders infolge zu großer Luftfeuchtigkeit auftreten sollen; die allmählich sich vergrößernden Löcher sind von einem Korkrande umgeben.

1 d Krankheiten und Beschädigungen des Stengels; vgl. S. 246.

1 c Die Stengel reißen bisweilen auf, wahrscheinlich wenn den Pflanzen nach vorausgegangener Trockenheit plötzlich reichliches Wasser zugeführt wird.

1 b Auf dem Stengel treten mißfarbige Flecke auf, die von Pilzen herrühren.

2 c Weißliche oder hellgelbliche, in der Mitte grau werdende, runde Flecke, auf denen sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, werden von der oben genannten *Phyllosticta hortórum Speg.* hervorgebracht.

2 b Strahlige schwarze Flecke werden von *Vermiculária atramentária B. u. Br.* erzeugt. Fruchtkörper gesellig, verbreitet, schwarz, klein, oben

mit langen geraden Borsten, unten von unter der Oberhaut kriechenden Fasern umgeben; Sporen klein, zylindrisch, kurz.

12 a *Vermiculária várians Duc.* erzeugt in Frankreich die sog. Schwarzpunktkrankheit, bei der sich der Stengel um die Blütezeit verfärbt und mit kleinen schwarzen Punkten bedeckt. Fruchtgehäuse zuletzt oberflächlich, 0,075—0,150 mm dick, mündungslos, mit schwarzen, an der Spitze blassen und verjüngten, am Grunde etwas angeschwollenen, mit 2 Querwänden versehenen Haaren von 0,100—0,130 mm Länge und 0,0035—0,004 mm Dicke; Sporenträger farblos oder am Grunde braun, 0,020—0,030 mm lang, 0,003—0,0035 mm dick; Sporen gekrümmt, zugespitzt, farblos, 0,018—0,022 mm lang, 0,0025 bis 0,003 mm dick.

11 a Fraßbeschädigungen durch niedere Tiere.

13 c An und in den untersten Stengelteilen fressen verschiedene Gliederfüßler, die durch ihren Fraß Veranlassung zum Verwelken und Absterben der Stengel geben.

14 c Die kopf- und fußlosen, gelblichweißen bis schmutzig graugelben, 5—8 mm langen Maden der Zwiebelmondfliege *Eúmerus strigátus Fall.* Fliege metallisch grün, 6—7,5 mm lang; Fühler schwarzbraun, ihr zweites Glied kürzer als das dritte; Rückenschild mit zwei grauen Striemen; Hinterleib an der Spitze und auf jedem der drei ersten Ringe mit einem seitlichen grauen Mondflecken; Flügelrandmal blaßbraun.

14 b Der etwa 25 mm lange Tausendfuß *Julus londinénsis Leach.* Vgl. S. 126.

14 a Die mehlwurmähnliche Larve des Schnellkäfers *Corymbítes aéneus L.* Vgl. S. 49.

13 b An der Außenseite des Stengels frißt der Blattkäfer *Galeruca tanacéti Leach.* breite und tief gehende Wunden. Vgl. S. 135.

13 a Im Innern des Stengels leben:

15 c Die rötlich fleischfarbige, 40 mm lange Raupe der Eule *Hydroécia micácea Esp.* Vgl. S. 62.

15 b Die Raupe der Eule *Gortýna ochrácea Hb.* Sie ist 40—50 mm lang, schmutzig weiß oder gelb mit rötlichem Anflug über dem Rücken und 3 helleren Längslinien, zwischen denen sich schwarze Haarwärzchen befinden. Vorderflügel 16—19 mm lang, goldgelb, rostfarben bestäubt, mit veilchenbraunen Zeichnungen, Umkreis der 3 großen Makeln und die Rippen rostbraun; Hinterflügel gelblich weiß.

15 a Die fußlosen Larven eines Käfers *Dendróphagus sp.* (wahrscheinlich *D. crenátus Payk.*).

1 c An dem Kraute saugen:

16 g Blattläuse, welche an der Unterseite der Blätter und an den jungen Trieben sitzen und aus ihrem Hinterleib eine farblose klebrige süße Flüssigkeit ausspritzen, die in Form von Tröpfchen auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen liegen bleibt und den sog. Honigtau darstellt.

17 c *Macrosiphum soláni Kalt.* ist besonders schädlich; sie verursacht durch ihr Saugen zuerst gelbliche Flecken an der Blattunterseite, denen auf der Oberseite eine schwache Auftreibung entspricht, die sich allmählich rotbraun, zuletzt schmutzigbraun färbt. Ungeflügelte 2,4 mm lang, eiförmig, gewölbt, runzelig, grasgrün; Wachsröhren lang, gelblich, an der Spitze schwarz; Schwänzchen gelb, $^1/_3$ mal so lang als die Wachsröhren. Atlas III, Taf. 4, Fig. 7.

7 b *M. rapae Curt.* Ungeflügelte 2,2 mm lang, länglich, grün, chagriniert, mit schwarzen Augen und braunen Fühlern. Geflügelte ockergelb mit grünlichem Hinterleib, schwärzlichem Kopf, braunen Fühlern und schwarzen Beinen.

7 a *Myzoides diánthi Schr.* Ungeflügelte 1,2—1,75 mm lang, länglich eirund, gewölbt, gelb, gelbgrün oder grasgrün; Wachsröhren lang, blaß, an der Spitze braun, vor derselben am dicksten; Schwänzchen grüngelb, $^1/_3$ mal so lang als die Wachsröhren. Geflügelte 1,2 mm lang, schwarzbraun; Hinterleib grün mit 3 schwarzen Flecken am Rande; Wachsröhren keulenförmig, braun, Schwänzchen kurz. Haupt-Wirtpflanze ist die Pfirsich.

6 f Die Schildlaus *Lecánium corni Bché.* ging gelegentlich von benachbarten Robinien auf Kartoffeln über. Sie ist 3,5—6,25 mm lang, 2 bis 4 mm breit, 1,75—3 mm hoch, breit elliptisch, gelb- bis dunkelbraun, oft mit schwärzlichen Querbändern.

6 e Ein Blattfloh *Aphalára nervósa Först.* erzeugt durch sein Saugen knötchenartige verkorkte Stellen auf den Blättern, die sich an den Spitzen und Rändern rotbraun verfärben. Er ist grün, bisweilen auf Kopf und Bruststück mit schmutziggelben Streifen oder Flecken; Beine grün und gelblich; Fühler grünlich, die 4 letzten Glieder mehr schmutziggelb; Flügel wasserhell.

6 d Die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

6 c Zahlreiche Wanzenarten.

8 b Schildwanzen; Schildchen wenigstens bis zur Mitte des Hinterleibes reichend, Fühler 5gliedrig.

9 b Kopf breiter als lang, Vorderrücken mit einer Querwulst und mit aufgeworfenen Seitenrändern.

10 c *Eurydéma olerácea L.* Kohlwanze. Körper eiförmig, unten mehr gewölbt als oben, 6—8 mm lang, metallisch grün bis grünblau, Männchen mit gelblichweißen, Weibchen mit roten Vorder- und Seitenrändern, Mittellinie, Spitzenteil des verdickten Teiles der Deckflügel und Fleck zwischen diesen; Beine meist schwarz mit einem weißen oder roten Ring an der Schienenwurzel, beim Männchen die Schenkel weiß mit dunklen Flecken. Atlas III, Taf. 4, Fig. 8.

10 b *E. ornáta L.*, 7—9 mm lang; blutrot oder weißlich, Kopf, Fühler, Schildchen, sowie die Naht und einige Flecke der Flügeldecken schwarz.

10 a *E. festiva L.* 7—9 mm lang, auf Ober- und Unterseite rot und schwarz; Rücken rot mit 6 schwarzen Flecken auf dem Vorderrücken; Bruststück rot, die Mitte und 3 Flecke auf jeder Seite schwarz; Bauch rot mit 3 Reihen von Querflecken.

9 a Kopf so lang oder länger als breit, Vorderrücken ohne Querwulst und ohne aufgeworfene Seitenränder.

11 b *Dolýcoris baccárum L.*, Beerenwanze; 9—11 mm lang, rötlich- bis gelbbraun, schwarz punktiert. Vgl. S. 58.

11 a *Palómena prasína L.* Körper 11—12 mm lang, bläulich- oder gelblichgrün, Rand des Vorderrückens bleich; Unterseite und Beine gelblichweiß oder grünlich; Fühler grünlich, das 4. und 5. Glied rostrot bis braun.

18 a Blindwanzen; Schildchen klein, die Mitte des Hinterleibes nicht erreichend, Fühler 4gliedrig, borstenförmig, ihr letztes Glied haarfein.
22 b Körper höchstens zweimal so lang wie breit.
23 b *Calócoris norvégicus Gmel.*, Kartoffelwanze; 7—8 mm lang, gelblichgrün. Vgl. S. 124.
23 a *Lygus praténsis L.*, Wiesenwanze; 5—6 mm lang, gelb, grün, rot, grau bis schwarz. Vgl. S. 36.
22 a Körper mehr als 2 mal so lang wie breit.
24 b *Lygus pabulínus L.*, Futterwanze. Gestreckt, 5—6 mm lang, grün, fast kahl, grob punktiert, glänzend, mit sehr feinen, kurzen, weißlichen Härchen bedeckt; Scheitel in der Mitte vollständig ungerandet; Beine grün, Schienen mit feinen kleinen hellen Dornen besetzt.
24 a *L. contaminátus Fall.* Grün, glänzend, 5,5—7 mm lang, mit zarten graugelblichen Flaumhaaren bedeckt; Kopf breit, nach unten gerichtet; Flügeldecken hinten mit einem bräunlichen Querfleck; Beine grün, Schienen mit kurzen, kleinen, braunen Dornen besetzt. Atlas III, Taf. 4, Fig. 9.
Bek. (16 c): Bespritzen mit 4 %iger Lysollösung zweimal hintereinander mit einer Pause von 3—10 Minuten.
16 b Verschiedene Zikaden, an ihren springenden Bewegungen kenntlich.
25 f *Cicádula sexnotáta Fall.*, gegen 4 mm lang, hellgelb mit schwarzen Zeichnungen; vgl. S. 36.
25 e *Deltocéphalus striátus L.*, 3,25—3,5 mm lang, schmutziggelb bis gelblichbraun; vgl. S. 36.
25 d *Typhlócyba picta Fb.*, 3—5 mm lang, grünlich mit schwarzen Zeichnungen; vgl. S. 47.
25 c *Chlorita flavéscens Fb.*, 3,5—4 mm lang, schmal, hell oder gelblichgrün; vgl. S. 47.
25 b *Chlorita soláni Koll.* Sehr lang gestreckt, gelblichgrün, Decken glashell mit zarten Nerven; Beine dunkelgrün; Kopf schmäler als der Vorderrücken; 3 mm lang.
25 a *Eúpteryx carpini Fourc.* 3—4 mm lang, hell gelblichweiß oder grünlichweiß, Scheitel mit 2 schwarzen Flecken, Vorderrücken mit 2 großen und 2 kleinen schwarzen Flecken.
Bek. (16 b): Wegfangen der Insekten mit der S. 18 beschriebenen Fangmaschine; Bespritzen mit Petrolseifenbrühe (s. unter 17 S. 13).
16 a Einige Blasenfüße.
26 b Vorderflügel vor der Mitte verschmälert, weiß mit dunklen Querbändern; Hinterrand des Vorderrückens mit kurzen Stacheln; Fühler 9 gliederig: *Aeolóthrips fasciátus L.* Schwarz oder braun, 1,3—1,6 mm lang.
26 a Vorderflügel ohne Querbänder; an jeder Hinterecke des Vorderrückens 2 lange Borsten.
27 b Fühler 8gliederig; Augen am Vorderrande des Kopfes stehend
28 b *Phýsopus vulgatíssimus Halid.* Graubraun bis schwarzbraun, 1—1,2 mm lang; auf jeder Vorderecke des Vorderrückens 1 Borste.
28 a *Ph. atrátus Halid.* Schwarzbraun, 1—1,5 mm lang; Vorderecken des Vorderrückens ohne Borsten, Hinterrand mit 6 Härchen.

7 a Fühler 7gliederig; Tiere gelblich.

9 b *Thrips communis Uz.* 1 mm lang; auf der 2. Hälfte der vorderen Ader im Vorderflügel 4 steife Haare.

9 a *Th. minutissimus L.* 1 mm lang; auf der 2. Hälfte der vorderen Ader im Vorderflügel 8 Borsten.

1 b Am Kraute fressen folgende niederen Tiere:

0 h Nacktschnecken.

1 b Die Ackerschnecke *Agriolimax agréstis L.* frißt Löcher mitten in die Blattfläche, und zwar meistens bei Nacht, verrät aber ihre Nähe durch den Schleim, den sie an den Pflanzen zurückläßt. Vgl. S. 44.

1 a Die Wegschnecken *Arion empiricórum Fér., A. circumscriptus Johnst.* und *A. hortensis Fér.* Vgl. S. 120.

0 g Käferlarven (mit 6 Beinen).

2 c Larven gelb oder rotgelb, unbehaart: Der Koloradokäfer *Leptinotársa decemlineáta Say.* Die Larven und entwickelten Käfer, welche im Westen von Nordamerika einheimisch sind, richten durch Abfressen des Krautes in den Ver. Staaten ungeheuren Schaden an und gelangten selten auch nach Europa, wo sie sich an vereinzelten Örtlichkeiten zeigten, aber immer bei Zeiten ausgerottet wurden, so daß die anfänglich befürchteten Verwüstungen bisher nicht eingetreten sind. Die Larven sind sechsfüßig, feist und fleischig, etwa 12 mm lang, mit glänzend schwarzem Kopfe und hochgewölbtem glänzend orangegelbem Leibe, eine Querbinde am Hinterende des Halsschildes und 2 Reihen von Warzenflecken an jeder Seite des Körpers sind schwarz; junge Larven sind dunkler, fast blutrot. Die Käfer sind etwa 10 mm lang, 7 mm breit, elliptisch, hochgewölbt, schmutziggelb mit schwarzen Zeichnungen auf dem Kopf und Halsschild, schwarzer Naht und je 5 schwarzen, von Punkten eingefaßten Längsstreifen auf den Flügeldecken. Atlas III, Taf. 4, Fig. 4—6. Bek.: Ablesen und Töten der Käfer, Zerdrücken der auf den Blattunterseiten abgesetzten, blaß- bis braungelben, 1½—1¾ mm langen, aufrechtstehenden Eier; Aufspritzen einer Mischung von Schweinfurtergrün-Brühe (vgl. S. 10 unter 13). Da noch die Aussicht vorhanden ist, das Auftreten des Käfers in Europa zu verhindern, so ist, wo er sich zeigt, rücksichtsloses Vorgehen (Abschneiden und sorgfältiges Verbrennen des Krautes, Desinfektion des Bodens mit Rohbenzol) angezeigt.

2 b Larven mit ästigen Dornen besetzt: *Subcoccinélla 24punctáta L.*, Filzkugelkäfer. Larve oval, gelblichweiß, schwarz punktiert. Vgl. S. 187.

3 a Larven grün oder schwärzlich.

3 b *Phytónomus variábilis Hbst.* Larve grün, spinnt sich später in einem seideartigen Gehäuse ein; vgl. S. 123.

3 a *Galeruca tanacéti Leach.* Larve schwarz, auf dem Bauche schmutziggrün; vgl. S. 135.

1 f Käfer.

1 b Der springende Kartoffel-Erdfloh, *Psylliódes affinis Payk.* Er ist 2—2,8 mm lang, oberseits rötlich-braungelb bis strohgelb mit pechbraunem Kopf und pechbraunem schmalem Nahtsaum der regelmäßig punktiert-gestreiften Flügeldecken; Fühler und Beine bräunlich-gelb.

Hinterschenkel pechbraun. Der Käfer durchlöchert die Blätter besonders gegen den Spätsommer. Bek.: Wegfangen der Käfer mit einer Fangmaschine; s. S. 18 unter 9.

34 a Nicht springende Käfer.

35 c Blattkäfer (Körper rundlich, Hinterleib mit 5 Bauchschienen, Füße 4gliederig).

36 b Der Koloradokäfer; vgl. S. 253.

36 a *Galerúca tanacéti Leach.*, schwarz, 8—11 mm lang; vgl. S. 135.

35 b Pflasterkäfer (Körper gestreckt, Hinterleib mit 6—7 Bauchschienen, Füße der beiden vorderen Beinpaare 5 gliederig, der hinteren 4gliederig).

37 b *Zonábris florális Pall.*; 13—14 mm lang, schwarz, glänzend, mit Ausnahme der Flügeldecken lang und schwarz behaart, Flügeldecken mit einem runden gelben Fleck an der Wurzel, einem ebensolchen nahe der Spitze und 2 gelben Binden vor und hinter der Mitte.

37 a *Epicaúta rufidórsum Goeze*; 13—19 mm lang, schwarz mit rotem Kopf. Vgl. S. 123.

35 a Laufkäfer (mit zangenförmigen Kinnladen, Laufbeinen und 6—8 Bauchschienen, Füße 5gliederig).

38 b *Cálathus melanocéphalus Fabr.* Käfer 7—9 mm lang, ungeflügelt, schwarz mit rotem 4eckigem Halsschild, das am Hinterende einen leichten Eindruck zeigt; Flügeldecken länglich-eiförmig; fein gestreift, mit 3 eingedrückten Punkten; Fühler und Beine gelbbraun.

38 a *Pseudophónus pubéscens Müll.* Käfer 13—16 mm lang, pechbraun, Fühler und Beine rot; Halsschild an den Rändern punktiert; Flügeldecken mit anliegenden Härchen besetzt, gefurcht mit fein punktierten Zwischenräumen.

30 e In England ist ein 2½ mm langes, braunes oder schwärzliches, nicht genau bekanntes Springschwänzchen *Sminthúrus soláni Curt.* beim Befressen der Blattunterseiten beobachtet worden.

30 d Die raupenähnlichen, aber 22 füßigen Larven (Afterraupen) der Blattwespe *Tenthrédo atra L.* fraßen in Norwegen die Blätter ab. Wespe 11—13 mm lang, schwarz mit schwarzen Fühlern und weißlichen Mundteilen; Schenkel des Weibchens rot, des Männchens schwarz liniiert.

30 c Raupen.

39 b Mit 16 Füßen.

40 b Raupe sehr groß, mit einem Horn auf dem 11. Ringe: *Acheróntia átropos L.*, Totenkopf; Raupe bis 15 cm lang, gelb, grün oder schwärzlich, mit blauen und schwärzlichen Schrägstreifen. Vorderflügel 45 bis 55 mm lang, schwarzbraun, rotbraun und gelb gemischt, mit weißlichem Mittelpunkte; Hinterflügel ockergelb mit 2 schwarzen Binden; Brustrücken mit einer gelben, totenkopfähnlichen Zeichnung.

40 a Raupen ohne Horn am Hinterende.

41 d *Agrótis exclamatiónis L.*; Raupe bis 50 mm lang, braungrau mit bleicher Rückenlinie und einem dunklen Schattenstreif an der Seite. Vgl. S. 45.

41 c *A. ségetum Schiff.*; Raupe bis 50 mm lang, nackt, glänzend, erdbraun, mit 3 dunklen Rückenlinien, von welchen die beiden äußeren schwach, die mittlere doppelt gewellt sind; Bauch schmutzigweiß. Vgl. S. 45.

b *Maméstra olerácea L.*; Raupe grün oder rötlich, mit weißen Längsstreifen und schwarzen Punkten. Vgl. S. 110.

a *Phlyctaenódes stictícalis L.*; Raupe 16—17 mm lang, dunkelgrün, weiß gestreift, mit braunen Borstenwärzchen; Kopf bräunlich. Vgl. S. 93.

a Raupe mit 12 Füßen, grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif: *Plúsia gamma L.* Ypsiloneule. Vgl. S. 46.

b Die 2 mm langen grünlichen Maden einer Fliege *Agromýza pusílla Meig.* machen Minen in die Blätter, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut in Form eines anfangs hellen, bald braun werdenden, geschlängelten Ganges abhebt. Fliege 1,5 mm lang, glänzend schwarz; Brustseiten hellgelb, Kopf, Schildchen, Fühler, Rüssel, Taster und Beine gelb; Bauch gelblich; Flügel blaß gelblich.

a Heuschrecken (vorzugsweise in wärmeren Gegenden).

b *Locústa viridíssima L.* Grasgrün, Männchen 28—30, Weibchen 32—35 mm lang; vgl. S. 124.

a *Stenobóthrus parallélus Zett.* Olivengrün oder rötlichgelb mit glashellen Flügeln, Männchen 14—16, Weibchen 18—21 mm lang.

a Auf dem Kraute schmarotzt bisweilen die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* und die gemeine Seide *C. europaéa L.* Vgl. S. 196.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Knollen und Wurzeln.

g Der Knollenansatz kann ausbleiben, wenn anhaltende große Trockenheit herrscht, die Saatknollen zu hoch gelegt sind, oder schwere Erkrankungen des Wurzelsystemes oder des unteren Stengelendes auftreten. Bisweilen werden in solchen Fällen kleine Knöllchen an den oberirdischen Organen gebildet.

f Das Fleisch der Kartoffelknolle zeigt abnorme Färbungen, kann dabei in Zersetzung übergehen oder fest und hart bleiben; die Schale ist unverändert oder zeigt höchstens oberflächliche Flecke oder Runzelungen, die der innerlichen Erkrankung entsprechen.

b Das Fleisch der Knolle geht in Zersetzung über, wobei es naß, weich und faulig oder morsch und lederig werden kann: Knollenfäulen. Die verschiedenen Knollenfäulen kommen oft in Verbindung miteinander vor und haben oft das Auftreten von fäulnisliebenden Pilzen, Bakterien und niederen Tieren im Gefolge. Deshalb gibt sich die ursprüngliche Ursache dieser Zersetzungserscheinungen meistens nur beim Beginn der Erkrankung deutlich zu erkennen.

b Die Knolle wird in ihrem Innern weich, naß und schleimig, ihr Fleisch verwandelt sich bald schon auf dem Felde, bald erst im Aufbewahrungsraum in eine jauchige übelriechende Masse: Naßfäule. Sie wird durch verschiedene Spaltpilze hervorgerufen.

d *Bacillus solanipérda Kramer* dringt aus dem Erdboden an solchen Stellen in die Knollen ein, die Verletzungen infolge von Insektenfraß (besonders durch Drahtwürmer und Tausendfüße) oder von Pilzangriffen erlitten haben. Zellen stäbchenförmig, 0,0025—0,004 mm lang, 0,0007—0,0008 mm dick.

4 c *Bacillus amylobácter Van Tiegh.*, ein gewöhnlicher Fäulniserreger und Buttersäurebildner, dringt besonders in lebensschwache Knollen ein und beteiligt sich an der Zersetzung ihres Fleisches. Zellen stäbchenförmig, oft fadenförmig verbunden, 0,003—0,010 mm lang, 0,0012 mm dick, bei der Sporenbildung spindelförmig anschwellend.

4 b *Bacillus atroséptícus Van Hall*, der Erreger der Schwarzbeinigkeit, kann sowohl vom Boden aus durch Wunden, wie von der erkrankten Mutterpflanze her in die Knollen eindringen. Vgl. S. 247.

4 a *Bactérium sepedónicum Spieck.*, der Spaltpilz der Bakterienringfäule, erzeugt im Gefäßbündelring der Knolle erweichte Stellen, die später in schleimige, weißlich oder gelblich gefärbte Massen übergehen. Vgl. S. 246.

Bek. (3 b): Baldige Entfernung der angefaulten Knollen aus der Ernte, Aufbewahrung in luftigen, nicht zu warmen Räumen oder vorschriftsmäßig auf dem Felde angelegten Mieten.

3 a Das Fleisch der Knolle wird mißfarbig und geht in Zersetzung über, bleibt aber trocken.

5 b Das Gewebe des Knollenfleisches wird braun, zerreiblich, oft zunderartig oder lederartig; im Innern entstehen Löcher, deren gebräunter Rand mit einem weißen Pulver (von Stärkekörnern) bedeckt, oft von nachträglich angesiedelten Pilzen ausgekleidet ist: Trockenfäule. Sie kann durch verschiedene Pilze und Bakterien verursacht werden, wonach man unterscheidet:

6 b *Fusárium*-Trockenfäule, bei der das Fleisch so einschrumpft, daß die Schale runzelig wird, und auf ihrer Oberfläche die weißlichen Polster der Pilze erscheinen. Die Ansteckung geht durch Wunden vor sich, in die verschiedene *Fusárium*-Arten einwandern können, hauptsächlich: *F. soláni Sacc.* Kugelige oder unregelmäßige weiße Polster bildend; Konidien ziemlich farblos, spindelförmig, gebogen, mit 3—5 Querwänden, 0,040 bis 0,060 mm lang, 0,007—0,008 mm dick.

6 a Bakterien-Trockenfäule, verursacht durch die oben als Erreger der Naßfäule angeführten Spaltpilzarten, wenn die Zersetzung des Knollenfleisches bei geringer Wasserzufuhr vor sich geht. Deshalb kann man auch Zwischenstufen zwischen Naß- und Trockenfäule finden.

Bek. (3 a) wie bei der Naßfäule.

5 a Das kranke Fleisch ist von einer lederigen oder gummiartigen Beschaffenheit, die vom Nabelende der Knolle ausgeht; beim Durchschneiden ist es schmutzigweiß, wird aber ziemlich rasch ziegelrot und nach einigen Stunden grau, endlich schwarz: Rotfäule, hervorgerufen durch den Pilz *Phytóphthora erythroséptica Pethybr.*, der bei uns nur selten beobachtet ist. Myzel in den älteren Teilen mit Querwänden versehen; Konidien verkehrt-birnförmig oder fast eiförmig, 0,032 mm lang, 0,020 mm dick; Antheridien endständig, seitlich oder interkalar, kugelig oder eiförmig; Oogonien birnförmig; Oosporen kugelig, 0,029—0,030 mm im Durchmesser, mit dicker bräunlicher Haut.

2 a Das Knollenfleisch bleibt hart und fest, zeigt aber im Innern Stellen von abnormer Färbung.

7 b Äußerlich sind an der Knolle abnorme Färbungen zu erkennen.

8 b Unter der Korkschale ist eine grüne Färbung vorhanden: Ergrünen. Es ist die Folge des Auftretens von Chlorophyllkörnern in

den äußeren Partien des Fleisches, die sich aus den Stärkebildnern in den Zellen bilden, wenn die Knollen dem Lichte ausgesetzt sind; eine Schädigung ist damit nicht verbunden.

3 a Auf der Schale finden sich bräunliche, etwas eingesunkene Flecke.

) c Die vom Pilze der Krautfäule *Phytóphthora inféstans DBy.* befallenen Knollen zeigen auf der Schale kleine oder größere mißfarbige, bläulich schimmernde Stellen, die sich scharf von dem umgebenden gesunden Teil abgrenzen; unmittelbar darunter liegen im Fleisch trockne, fest gebliebene, stark gebräunte Flecke, die sich tiefer ins Fleisch erstrecken. Atlas III, Taf. 2, Fig. 3. Der Befall der Knollen mit *Phytóphthora* ist im allgemeinen die Hauptveranlassung zu ihrer Fäulnis, indem sich an ihn weitere Zersetzungserscheinungen der Knollen, besonders die Naß- und Trockenfäule, anschließen. Vgl. S. 245.

) b Ganz ähnliche bräunliche Flecke, an denen manchmal die Schale etwas aufreißt, treten bei der durch das Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn* hervorgerufenen Wurmkrankheit auf; doch geht die darunter liegende Bräunung des Fleisches weniger tief ins Innere und das gebräunte Gewebe ist lockerer, von einer krümeligen Beschaffenheit. Man findet zwischen den abgestorbenen Zellen die sehr dünnen, bis zu 1½ mm langen Älchen. Vgl. S. 62. Bek.: Da die befallenen Knollen wieder kranke Pflanzen liefern, verwende man kein Pflanzgut von kranken Feldern; rationeller Fruchtwechsel.

) a Ebenfalls ähnliche Flecke, die oberflächlichen Stellen im Fleisch von grauweißer Farbe und ohne deutliche Abgrenzung entsprechen, rühren von Quetschungen her, welche die Kartoffeln durch unvorsichtige Behandlung bei der Ernte oder Einbringung erleiden.

7 a An der Knolle ist äußerlich keinerlei Erkrankung zu erkennen; erst beim Durchschneiden bemerkt man im Fleisch mißfarbige oder krankhafte Stellen.

) c Verfärbungen in der Gegend des Gefäßbündelringes.

1 b Die Gefäßbündel treten als dünne gelbbraune Streifen hervor, wenn die Pflanze von der *Verticillium*-Welkekrankheit befallen ist; vgl. S. 247. Auch bei der Blattrollkrankheit kann man bisweilen eine ähnliche Verfärbung der Gefäßbündel beobachten, doch kommt eine solche auch an gesunden Knollen vor, und muß also im Zusammenhang mit dem ganzen Zustand der Pflanze beurteilt werden.

1 a Der Gefäßbündelring, oft auch die angrenzenden Partien zeigen eine braune Verfärbung, in schweren Fällen ein Morschwerden, welches zu einer Weichfäule von innen heraus führen kann. Diese Erkrankung tritt bei Pflanzen auf, die an der Bakterienringkrankheit leiden; vgl. S. 246.

) b Mißfärbungen an unbestimmten Stellen des Knolleninneren.

2 b Es sind braune, graue oder schwärzliche Flecke vorhanden.

3 c Graubraune Flecke und Linien im Fleisch, die sich aber nicht vergrößern und nicht in Zersetzung übergehen: Eisenfleckigkeit. Als Ursache der Erscheinung wird reichliches Vorhandensein von sauren

Eisenverbindungen im Boden, auch einseitige Stickstoffdüngung angesehen. Doch hat man sie auch nach kurzer Einwirkung jäher Temperaturwechsel eintreten sehen. Sie wird durch das Pflanzgut nicht übertragen.

13 b Unregelmäßig verteilte braune Flecken, Ringe und Streifen von 1—6 mm Größe, an denen das Gewebe verkorkt ist: Korkringigkeit, deren Ursache nicht bekannt ist. Bek.: Ausschließliche Düngung mit Kunstdünger.

13 a Eine Schwärzung des Fleisches in der Mitte der Kartoffel, die Schwarzherzigkeit, wird durch übermäßige Erwärmung der Knollen (auf 42—44° C) hervorgebracht. Das geschwärzte Gewebe trocknet zusammen, sodaß eine schwarz gesäumte Höhlung entsteht.

12 a Rot oder hellviolett gefärbte Flecke und Streifen im Fleisch: Blutfleckigkeit. Die Ursache der unschädlichen Erscheinung, die erblich zu sein scheint, ist unbekannt.

10 a In sehr großen Knollen findet sich öfters in der Mitte eine unregelmäßig gestaltete Höhlung: Hohlwerden. Bisweilen mündet die Höhlung nach außen, und dann kann Fäulnis des Fleisches eintreten; sonst ist die Erscheinung ohne Bedeutung.

1 e An der Außenseite der Knollen hervortretende Krankheiten.

14 b Neubildungen verschiedener Art wachsen aus der Oberfläche der Knolle heraus.

15 b Vorzeitiges Auswachsen von Trieben oder Tochterknollen.

16 b Die Augen der Kartoffelknollen treiben bisweilen schon vor der Ernte im Boden aus, indem sie entweder schlanke und dünne Triebe produzieren (Durchwachsung), oder kleine Knöllchen, welche der Mutterknolle unmittelbar aufsitzen (Kindelbildung). Ursache der Erscheinung ist der Eintritt feuchter Witterung nach vorausgegangener Trockenheit. Als besondere Formen der Durchwachsung sind die Wasserenden und die Spündigkeit der Kartoffeln aufzufassen, bei denen die ganze augenreiche Spitze der Knolle sich verlängert.

16 a Aus den gelagerten Knollen wachsen unter Aufreißen der Mutterknolle Tochterknollen hervor, die sich im Innern gebildet haben: Innere Knollenbildung; sie kann bei Lagerung im Dunklen an trocken liegenden Knollen eintreten.

15 a Auf der Knolle entstehen, zuerst an den Augen, weiße, später braun werdende Warzen, die sich dann zu großen blumenkohlartigen Haufen auswachsen und in Fäulnis übergehen: Kartoffelkrebs, verursacht durch den Pilz *Synchýtrium endobióticum Perciv.* In schweren Fällen kann die ganze Knolle zu einer schwarzen warzigen Masse umgewandelt werden. Die sehr gefährliche und ansteckende Krankheit geht auch auf die Ausläufer, Wurzeln und unteren Stengelteile der Kartoffel über; sie breitet sich besonders in Kleinbetrieben aus, wo Kartoffeln auf demselben Feld hintereinander angebaut werden. Zoosporangien kugelig, goldbraun; Dauersporen kugelig, 0,060—0,075 mm lang, 0,060—0,066 mm breit, mit glatter, brauner, 0,003—0,005 mm dicker Haut. Bek.: Es besteht Anzeigepflicht für das Auftreten der Krankheit, und wo sie sich zeigt, muß die ganze Ernte des befallenen Feldes vernichtet werden; ausländische Staaten suchen sich durch Einfuhrverbote

für Kartoffeln aus Ländern, in denen der Kartoffelkrebs vorkommt, zu schützen. Auf einem verseuchten Acker dürfen Kartoffeln mindestens 4 Jahre lang nicht mehr angebaut werden. Da es eine ganze Anzahl von Kartoffelsorten gibt, die sich gegen die Krankheit als widerstandsfähig erwiesen haben, so müssen in Gegenden, wo die Krankheit herrscht oder ihre Einschleppung zu befürchten ist, nur widerstandsfähige Sorten angebaut werden; solche sind: Arnika, Danusia, Deutschland, Hindenburg, Jubel, Juli, Lech, Magdeburger blaue, Nephrit, Vorwärts, Zeppelin.

14 a Auf die Schale beschränkte, höchstens ein wenig ins Fleisch eingreifende Erkrankungen der Knolle.

17 b Durch Abreiben oder Abkratzen leicht entfernbare Pusteln oder Krusten auf der Schale.

18 d An der Oberfläche der Knolle entstehen braune oder schwarze Krusten von Stecknadelkopfgröße bis zu 10 mm, die sich leicht ablösen lassen: Schwarzer Grind, verursacht durch den Pilz *Rhizoctónia soláni Kühn.* Vgl. S. 247. Derselbe befällt bisweilen noch junge Knollen, auf denen er braune runzelige Flecke, den sog. Runzelschorf, hervorbringt, die bei empfindlichen Sorten faulig werden können. Erkrankte Saatknollen liefern kranke Pflanzen. Bek. s. S. 248.

18 c Die Schale ist mit zahlreichen kleinen, bis 1 mm großen dunkelroten Polsterchen bedeckt, zwischen denen dünne Pilzfäden verlaufen: Zwerggrind, verursacht durch den Wurzeltöter *Rhizoctónia violacea Tul.* Vgl. S. 194.

18 b Kleine weiße Wärzchen auf der Schale sind Wucherungen der Rindenporen, die sich in feuchter Umgebung bilden. Sie sind von keiner Bedeutung.

18 a Auf den Knollen entstehen rundliche oder unregelmäßige, einzelne oder gehäufte, oft zusammenfließende weiße Warzen, die 4—6 mm groß werden und inwendig fest, etwas fleischig und blaß sind, sie werden durch einen Pilz *Peŕiola tomentósa Fr.* hervorgebracht. Atlas III, Taf. 2, Fig. 7 und 9. Pilzkörper rundlich, gestaltlos, polsterförmig, weiß, einzeln und zusammengehäuft, oft verfließend, am Grunde festgewachsen, 4—6 mm im Durchmesser, innen farblos, fleischig, fest; Sporen verkehrt-eiförmig, farblos, 0,005 mm lang, 0,003 mm dick, auf 3—4mal so langen, dicht gebüschelten stäbchenförmigen Tragzellen.

17 a Erhöhungen oder Vertiefungen auf der Knolle, an denen die Schale verletzt ist oder fehlt, und die sich nicht durch Abkratzen entfernen lassen.

19 d Auf der Schale treten graue oder braune, silberig schimmernde Flecke auf, die sich allmählich vergrößern und zusammenfließen können, und auf denen zahlreiche, sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen: Silbergrind, hervorgerufen durch den Pilz *Spondylocládium atrovírens Harz*, der zwischen den Korkzellen der Schale lebt. Konidienträger schwarzbraun, bis ½ mm lang, mit in mehreren Wirteln übereinander gestellten Konidien; diese verkehrt keulenförmig, schwärzlich-grau, mit 4—8 Querwänden, 0,018—0,064 mm lang, 0,008—0,012 mm dick. Fruktifiziert sehr selten und bildet oft kleine schwarze sklerotienartige Körperchen.

19 c Auf der Schale entstehen braune rauhe Unterbrechungen der glatten Oberfläche in Form von meist rundlichen, von Hautresten umgebenen Stellen, die sich langsam vergrößern und miteinander ver-

fließen können: Schorfkrankheiten. Sie werden von verschiedenen parasitischen Pilzen verursacht.

20 b Zuerst bilden sich auf der Schale kleine wärzchenartige Erhöhungen, die mit einer korkigen Masse erfüllt sind, dann entsteht aus ihnen eine kleine schüsselartige Vertiefung von brauner Farbe, unregelmäßiger Form und rauher Oberfläche: Gewöhnlicher Schorf. Er tritt in einigen Formen auf, die sämtlich durch Strahlpilze, Arten der Gattung *Actinomyces*, hervorgerufen werden; ihr Myzel ist nur 0,0003—0,0006 mm dick, die Konidien etwas dicker.

21 d Flachschorf: die Schorfstellen liegen in gleicher Höhe mit der gesunden Schale, sind hellbraun, im trocknen Zustand korkig uneben; Urheber sind *Actinomyces tricolor Wwr.* mit haselfarbigen Konidien, und *A. intermédius Wwr.* mit hell grüngrauen Konidien.

21 c Tiefschorf: die Schorfbildung greift ins Innere der Knolle ein, sodaß grubenförmige und selbst gangartige Vertiefungen entstehen; Urheber *Actinomyces incanéscens Wwr.* mit hell bleigrauen Konidien.

21 b Buckelschorf: die Schorfstellen bilden über die Oberfläche der Schale hervortretende Buckel; Urheber *Actinomyces aerugineus Wwr.* mit spangrünen Konidien.

21 a Veränderlicher Schorf: die Schorfstellen haben ein verschiedenartiges Aussehen; Urheber *Actinomyces xanthostróma Wwr.* mit rahmfarbigen Konidien, und *A. albus Gasp. var. ochroleúcus Wwr.* mit ebenso gefärbten, aber größeren Konidien.

20 a Auf der Knolle entstehen glatte rundliche Erhöhungen unter der Schale, welche später platzt und eine dunkelbraune Warze hervortreten läßt, die nachher pulverig eintrocknet: Pulverschorf, verursacht durch den Schleimpilz *Spongóspora subterránea Johns.* Ist bei uns nicht häufig. Plasmodien im Innern der Zellen, sich zu schwammförmigen Dauerplasmodien von eiförmiger oder kugeliger Gestalt umbildend.

Wenn die schorfigen Stellen massenhaft und in solchem seitlichen Zusammenhang auftreten, daß große Teile der Knolle runzelig verkrustet erscheinen, so wird die Erkrankung Räude genannt. An den Schorfflecken siedeln sich mit Vorliebe niedere Tiere, wie Milben und Älchen an und vergrößern durch ihren Fraß die Wunden, die dann oft die Form von langen Rissen und Furchen bekommen, ohne aber in Fäulnis überzugehen; diese Erkrankungsform wird als Krätze bezeichnet.

Eine Bekämpfung der Schorfkrankheiten wird bei uns im allgemeinen nicht vorgenommen, und die schorferregenden Pilze sind in jedem Kartoffelboden verbreitet. Saure Beschaffenheit des Bodens wirkt schorfhemmend, alkalische schorfbegünstigend; daher gebe man saure Düngemittel und wende Gründüngung an. Die Anfälligkeit der Kartoffelsorten gegen Schorf ist verschieden, z. B. haben rotschalige Sorten weniger zu leiden als weiße.

19 b Die Oberfläche der Knolle zeigt eine netzförmige Zeichnung, die durch die Ränder von Korkschüppchen gebildet wird: Rauheit; tritt nicht selten bei später Ernte der Kartoffeln auf und ist ohne besondere Bedeutung.

19 a Tiefgehende Risse und Sprünge, die wieder vernarben und zu einer Verkrüppelung der Knollen führen, sind die Folge von Wachstumsstörungen, deren Ursachen nicht allgemein angegeben werden können.

1 d Das Süßwerden der Kartoffeln im Keller oder in der Miete ist eine Folge der Einwirkung niederer Temperaturen (etwa zwischen + 5° und — 2° C) auf den Atmungsprozeß der Knollen, und erfolgt in um so höherem Maße, je länger diese Temperaturen andauern. Mit dem Erfrieren der Kartoffeln, welches erst bei Temperaturen unterhalb — 2° C eintritt, hängt das Süßwerden nicht unmittelbar zusammen; beide Vorgänge können getrennt und auch in derselben Knolle erfolgen. Süß gewordene Kartoffeln haben an Stärkegehalt verloren, können aber (wenn sie nicht gefroren waren) wieder genießbar gemacht werden, wenn man sie einige Tage in der Wärme (etwa + 20° C) liegen läßt.

1 c Krankheiten der Wurzeln und unterirdischen Ausläufer; infolge davon häufig ein Kränkeln der oberirdischen Teile und mangelhafter Knollenansatz.

22 c Die unterirdischen Teile werden von einem fädigen Pilzgeflecht überzogen.

23 c Ein braunes flockiges Geflecht, welches auch braune, eingesunkene Flecke auf den Ausläufern hervorruft, rührt von dem Pilz der Filzkrankheit *Rhizoctónia soláni Kühn* her. Vgl. S. 247.

23 b Blaugrau gefärbte Pilzgeflechte, die auch die Knollen angreifen können, gehören zu dem Wurzeltöter *Rhizoctónia violácea Tul.* Vgl. S. 259 u. 194.

23 a Weiße oder gelbliche bis braune Pilzfäden, die in die Wurzeln eindringen und sie zum Absterben bringen, finden sich bisweilen in der Nähe von Weinbergen oder Obstgärten, die von dem Wurzelschimmel *Rosellínia necátrix Berl.* befallen sind, da dieser Pilz in seltenen Fällen auf Kartoffeln übergeht. Vgl. S. 115.

22 b An den Wurzeln finden sich sehr kleine Knötchen von anfangs weißer, später gelber und endlich brauner Farbe, die Gallen einer Älchenart aus der Gattung *Heteródera*, wahrscheinlich eine an die Kartoffel angewöhnte Rasse von *H. Schachtii A. Schm.*, der Rübennematode. Die befallenen Wurzeln gehen in Fäulnis über, die Pflanzen kränkeln und setzen nur sehr wenig Knollen an. Vgl. S. 51. Bek.: Aufgeben des Kartoffelbaues auf den verseuchten Äckern, Wechsel des Pflanzgutes, Verhütung der Verschleppung der Älchen von den befallenen Äckern durch Erde, Geräte usw.

22 a Ferner werden ähnliche Anschwellungen an den Wurzeln auch durch das Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef* hervorgerufen, die aber weniger gefährlich zu sein scheinen. In Nordamerika befällt aber das Wurzelälchen die Knollen und richtet großen Schaden an. Vgl. S. 51.

1 b Verschiedene niederen Tiere beschädigen die Knollen, jungen Triebe, Wurzelstöcke und Wurzeln durch Anfressen.

24 f Nacktschnecken:

25 c Die Ackerschnecke *Agriolímax agréstis L.* Vgl. S. 44.

25 b Die Wegschnecke *Arion hortensis Fer.* Vgl. S. 120.

25 a *Geomálacus maculósus All.* Die Schnecke ist 4—5 cm lang, Mantel und Rücken schwarz mit zahlreichen gelben Punkten, Fußscheibe

licht gelb, Fußrand braun. Sie lebt im Boden und beschädigte in Holland ausgelegte Kartoffeln, indem sie kleine Löcher hinein fraß.

24 e Kleine weißliche, bis 3 mm lange Borstenwürmer aus der Gattung *Enchytraéus Henle* verletzen durch ihren Fraß hauptsächlich die Augen der Knollen. Vgl. S. 270.

24 d Asseln; mit breitem, flach gewölbtem Körper, 7 freien Brustringen und eben so vielen Beinpaaren.

26 d Die Mauerassel *Oniscus aséllus L.*, hellbraun, glänzend. Vgl. S. 120.

26 c Die Rollassel *Armadillídium vulgáre Latr.*, stahlgrau bis graubraun, glänzend. Vgl. S. 120.

26 b Die Kellerassel *Porcéllio scaber Latr.* Sie ist 12—16 mm lang und kann sich teilweise zusammenrollen; Körper rauh gekörnelt, matt schiefergrau oder gelblich, einfarbig oder gefleckt.

26 a Die ähnliche Art *P. pictus Brandt.* Länglich eiförmig, 13—17 mm lang, 6—7½ mm breit, 2—3 mm hoch, gelb mit schwarzen, meist in Längsreihen angeordneten Flecken, Kopf und Schwanz schwarz.

24 c Tausendfüße, mit sehr zahlreichen Fußpaaren an den Leibesringen.

27 c *Blanjúlus guttulátus Gerv.*, fadendünn, 14—18 mm lang. Vgl. S. 95.

27 b *Julus fallax Mein.*, schwarzbraun bis schwarz, 30—50 mm lang. Vgl. S. 104.

27 a *J. luscus Mein.*, 10—15 mm lang, weißlich oder gelblich bis rötlich graubraun, jederseits mit einer Reihe schwarzbrauner Flecke, Fühler und Beine hell.

24 b Die Milbe *Rhizoglýphus echínopus Fum. u. Rob.* frißt kleine Gänge in die Knollen, deren Schale dann rauh und verletzt erscheint; sie schädigt die Kartoffeln nicht nur durch die Wunden, welche sie ihnen beibringt, sondern dient auch als Überträgerin von Fäulnis verursachenden Spaltpilzen. Vgl. S. 26.

24 a Insekten.

28 Die Collembolen *Aphorúra armáta Tullb.*, *A. ámbulans L.* und *A. fimetária Lubb.*, 1—2 mm lange, weiße, nicht springende Tierchen; vergl. S. 120.

28 e Käferlarven (mit 6 Beinen).

29 d Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* Vgl. S. 48.

29 c Drahtwürmer, die Larven einiger Schnellkäfer; sie sehen den Mehlwürmern ähnlich, sind bis 25 mm lang, 2 mm breit, hart, gelb.

30 c *Agriótes lineátus L.* Saat-Schnellkäfer; s. S. 49. Schadet besonders den ausgelegten Saatkartoffeln.

30 b *A. obscúrus L.*; s. S. 49.

30 a *Corymbítes aéneus L.*; s. S. 49. Frißt sich derart in die Knollen ein, daß sie wie von Schrotkörnern durchschossen erscheinen.

Bek. (29 c) s. S. 49.

29 b Die dünnen, 4 mm langen, weißen, mit hornigem Kopfe versehenen Larven des Glanzkäfers *Meligéthes aéneus Fab.* fressen sich bisweilen in die Knollen ein. Vgl. S. 241.

29 a Die gestreckten blassen Larven des Kartoffel-Erdflohes *Psylliódes affinis Payk.* fressen in den Wurzeln. Vgl. S. 253.

28 d Der Laufkäfer *Amára apricária Payk.* fraß selten die Keime der Kartoffelknollen ab. Er ist 6—7,5 mm lang, pechschwarz mit Metallschimmer; Flügeldecken deutlich punktiert-gestreift.

28 c Raupen (mit 16 Füßen).

31 b Das rötlichweiße, braunköpfige, 10 mm lange Räupchen der Kartoffelmotte *Phthorimaéa operculélla Zell.* frißt Gänge in die Kartoffelknolle unter der Schale, die mit dem dunkelbraunen krümeligen Kot der Raupe angefüllt sind. Wird bisweilen mit Kartoffeln aus wärmeren Ländern bei uns eingeschleppt, hält aber unsere Winter nicht aus. Schmetterling 8 mm lang, mit einer Flügelspannung von 12—16 mm; Vorderflügel graubraun mit goldigem Schimmer und ockergelben Längsbinden, Hinterflügel grau.

31 a Graue oder braune Erdraupen.

32 f *Agrótis ségetum Schiff.* Saateule; Raupe erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien, wovon die beiden äußeren schwach, die mittlere doppelt gewellt sind. Vgl. S. 45. Diese Raupen fressen von außen an den Knollen und in deren Innerem, und greifen auch die unterirdischen Stengelteile an.

32 e *A. prónuba L.* Sauerampfereule; Raupe gelbgrau mit dunklen Flecken zu beiden Seiten der Rückenlinie, schwarzen Querstrichen an der Seite und einem rötlichen Streif über den Luftlöchern. Vgl. S. 124.

32 d *A. fimbria L.* Saumeule; Raupe gelbbraun mit hellerer Mittellinie, hell und dunkel quergestreift an den Seiten. Vorderflügel 20 bis 25 mm lang, olivengrün, fleischrot oder weißlich gemischt, mit weißlichem ungezähnten hinteren Querstreif; Hinterleib und Hinterflügel hochgelb, letztere mit breiter schwarzer Saumbinde.

32 c *A. vestigiális Rott.*; Raupe aschgrau mit feiner doppelter schwarzer Rückenlinie und 2 abgesetzten weißlichen Seitenlinien. Vorderflügel 13,5 bis 16 mm lang, aschgrau, bräunlich gemischt, mit fein schwarzen Rippen, die 3 Makeln schwarz umzogen, Zapfen- und Nierenmakel schwarzbraun ausgefüllt, die Wellenlinie mit schwarzen Pfeilflecken.

32 b *A. exclamatiónis L.*; Raupe bis 50 mm lang, braungrau mit bleicher Rückenlinie und dunklem Schattenstreif an der Seite. Vgl. S. 45.

32 a *Maméstra leucophaéa View.*; Raupe hellbraun, mit zwei durch eine lichte Linie getrennten dunklen Bändern auf dem Rücken und einem solchen an der Seite, auf jedem Gelenk 2 schwarze Punkte dicht an der Rückenlinie. Vorderflügel 16—22,5 mm lang, weißgrau, braun gemischt, Zapfenmakel braun ausgefüllt, Wellenlinie mit scharfem W.

28 b Fußlose Larven von Fliegen und Schnaken.

33 c Die mit unvollständigem Kopf versehenen, bis 40 mm langen dicken, querfaltigen Larven der Schnaken *Tipula oleráceа L.*, *T. paludósa Meig.* und *Pachyrrhína maculáta Meig.* Vgl. S. 50.

33 b Die lederigen braunen schwarzköpfigen, bis 15 mm langen Larven der Gartenhaarmücke *Bíbio hortulánus L.* Vgl. S. 43.

33 a Kopf- und fußlose Fliegenmaden.

34 d *Eúmerus strigátus Fall.*, Zwiebelmondfliege. Larve 5—8 mm lang, gelblichweiß bis schmutzig graugelb. Vgl. S. 250.

34 c *Chortóphila trichodáctyla Rond.* Larve gelblichweiß, walzenförmig, nach vorn verdünnt, am Hinterende schräg abgesetzt und dort mit Fleischzäpfchen versehen. Vgl. S. 121.

34 b *Ch. brássicae Bché.* Larve 9 mm lang, der vorigen ähnlich. Fliege 6 mm lang, aschgrau; Männchen mit einem Rückenschild mit 3 schwarzen Striemen, Stirn silberweiß mit feuerrotem Dreieck, Hinterleib mit schwarzer Mittelstrieme und schwarzen Einschnitten, Beine schwarz, Flügel schwach rauchfarben, an der Wurzel gelblich; Weibchen am Rückenschild und Hinterleib einfarbig, Beine grau schillernd, Stirn rot mit weißem Stirnfleck, Flügel glashell.

34 a *Phaónia trimaculáta Bché.* Larven denen der vorigen Art ähnlich. Fliege 8 mm lang, hellgrau, weiß schillernd; Rückenschild mit 4 schwarzen unterbrochenen Striemen, Schildchen mit 3 braunen Flecken; Beine schwarz, Hinterleib braun gewürfelt mit schwarzer Mittelstrieme; Augen behaart; Flügel wasserhell, schillernd.

28 a Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.* Sie ist braun, mit kurzem rostbraunem Filz bedeckt, bis über 50 mm lang. Vgl. S. 50.

1 a An den unterirdischen Teilen saugen:

35 b Wanzen.

36 b *Polýmerus nigritus Fab.* Vgl. S. 67.

36 a *Sehirus luctuósus Muls.* Vgl. S. 67.

35 a Die weiße Erdlaus *Týchea phaséoli Pass.* Vgl. S. 120.

IV. Beschädigungen der Blüten und Früchte.

1 b An den Blütenknospen saugen:

2 b Die Kartoffel-Blattlaus *Macrosíphum soláni Kalt.* grasgrün, 2,4 mm lang; vgl. S. 250.

2 a Der Blasenfuß *Phýsopus vulgatíssimus Halid.*; vgl. S. 23.

1 a Die Beeren sind mißbildet, mehr oder weniger buckelig; in ihnen lebt die Larve der Gallmücke *Asphondýlia Trabútii March.* Fliege 3,5 mm lang, braun; Fühler 14gliedrig; Bruststück auf dem Rücken mit 3 dunklen Bändern; Hinterleib mit hell gesäumten Ringen; Beine lang, gelblichbraun.

Topinambur (Erdbirne), Helianthus tuberosus L.

I. Der Stengel

bekommt bleiche Flecken, kränkelt und kann endlich absterben; im Innern ist das Markgewebe und die Rinde erkrankt, und zuletzt bilden sich am unteren Ende des Stengels im Innern und an der Außenseite schwarz gefärbte, längliche oder knöllchenförmige Körper von einigen Millimetern Länge: Sklerotienkrankheit, verursacht durch einen Pilz *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Vgl. S. 106.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 d Auf den Blättern und Stengeln entstehen kastanienbraune rundliche staubige Häufchen, darauf im Spätsommer und Herbst schwarzbraune festsitzende, etwas erhabene Flecken: Rost, hervorgerufen durch einen Rostpilz *Puccínia helianthi Schw.* Spermogonien gelblich, in großen Gruppen; Becherfrüchte mit orangegelben Sporen; Uredosporen auf der Blattunterseite in zerstreuten zimtbraunen rundlichen Häufchen, kurz-elliptisch bis eiförmig, 0,025—0,028 mm lang, 0,018—0,021 mm dick, hellbraun, ziemlich dünnwandig, lockerstachelig; Teleutosporen vorwiegend auf der Blattunterseite in polsterförmigen festen schwarzbraunen Lagern, eiförmig bis länglich oder keulenförmig, 0,035—0,063 mm lang, 0,020—0,028 mm dick, gelb-

braun bis kastanienbraun, am Scheitel mit stark verdickter Haut oder breiter dicker Kappe, mit sehr langem festem farblosem Stiel.

1c Minen in den Blättern, welche als helle, schmale, geschlängelte Gänge meist an der Oberseite verlaufen, rühren von den 2—3 mm langen gelblichen Maden einer Fliege *Phytomyza geniculáta Macq.* her; Tonnenpuppen von gelber oder brauner Farbe in der Mine. Vgl. S. 109.

1b Die Blätter verschrumpfen, vertrocknen und bräunen sich infolge des Saugens verschiedener kleiner Blattwanzen, Arten von *Lygus*. Auch (nicht näher bezeichnete) Blattläuse sollen an den Blättern saugen.

1a Auf den Blättern bildet sich ein schwarzer rußartiger abkratzbarer Überzug: Rußtau. Er besteht aus einer Gesellschaft zahlreicher, dunkel gefärbter Pilze, die sich mit Vorliebe auf den zuckerhaltigen Ausscheidungen von Blattläusen ansiedeln, nicht eigentliche Schmarotzer sind, aber doch auf den Blättern einen mehr oder weniger dichten Überzug bilden, der ihr Wachstum und ihre Tätigkeit beeinträchtigt. Näheres s. unter Hopfen, S. 320.

III. Die Blütenköpfe

bleiben geschlossen, Hüllkelch und Blütenboden sind angeschwollen, die Blüten bleich und verschrumpft; diese Mißbildung ist eine Folge des Saugens der oben genannten Insekten.

IV. An den Wurzeln

nagen Drahtwürmer, die mehlwurmähnlichen, bräunlichgelben, glänzenden, harten, flachen, 20—26 mm langen, 2—2½ mm breiten Larven des mausgrauen Schnellkäfers *Lacon murinus L.* Käfer 11—15 mm lang, flach, schwarz oder pechbraun, aber mit einer dichten, weißen und fleckenweise gelben schuppigen Behaarung ganz bedeckt; Flügeldecken punktiert-gestreift mit flachen Zwischenräumen.

Zuckerrübe, Runkelrübe, Futterrübe, Rote Rübe, Mangold, Beta vulgaris L.

I. Rübenmüdigkeit des Bodens

nennt man die Erscheinung, daß auf bestimmten Feldern die Rüben nicht mehr gedeihen, sondern ein kümmerliches Wachstum zeigen oder gar nicht mehr zur Entwickelung zu bringen sind. Die Ursache der Rübenmüdigkeit ist das Vorhandensein der Rübennematoden *Heteródera Schächtii A. S.* im Boden, welche an den Wurzeln schmarotzen und bei jungen Pflanzen deren völliges Absterben, bei älteren eine Verzögerung der Reife und geringen Zuckergehalt der Rübe hervorrufen. Die Nematoden bohren sich in die Wurzeln ein und verursachen an ihnen kleine oberflächliche knötchenförmige Anschwellungen, von denen man mit bloßem Auge nur diejenigen bemerken kann, aus denen die trächtigen Weibchen als gelblichweiße, etwa 1 mm große Kügelchen hervorbrechen; zuletzt werden sie zu braunen, nur Eier enthaltenden Kapseln und fallen ab. Die befallenen Pflanzen geben sich daran zu

erkennen, daß ihre Blätter, von den äußeren beginnend, allmählich welken und vergilben, und daß die Rüben sehr zahlreiche feine Seitenwurzeln (einen sog. Bart) treiben. Die Krankheit tritt in Gegenden, wo Zuckerrübenbau getrieben wird, bisweilen in der bedrohlichsten Weise auf. Atlas III, Taf. 8, Fig. 1—4. Männchen schlank, zylindrisch, 0,8—1 mm lang, am Vorderende mit einer kalottenförmig abgesetzten Erhebung. Hinterende in einen flach abgerundeten Fortsatz auslaufend und gegen die Bauchseite hakenförmig eingekrümmt. Weibchen unbeweglich festsitzend, gelblich weiß, zitronenförmig mit etwas vorgezogenen Enden, 0,8—1,3 mm lang, 0,5—0,9 mm dick; Vorderende mit einem Stachel, Hinterende mit der Geschlechtsöffnung und dem auf der Rückenseite liegenden After; schließlich wird das Weibchen zu einer etwa 300—350 Eier enthaltenden Brutkapsel. Erste Larvenform frei lebend, ca. 0,36 mm lang, 0,16 mm dick, zylindrisch mit Kopfkappe und kegelförmiger Schwanzspitze und einem großen Mundstachel; zweite Larvenform flaschenförmig mit abgerundetem Boden und halsartig verjüngtem Vorderteil, auf dem ein kleiner Chitinwulst die Mundöffnung ringförmig umgibt.

Bek.: Tiefe Bearbeitung des Bodens, zeitige Bestellung, reichliche Düngung mit allen wichtigen Nährstoffen. Ratsam ist zeitweises Aufgeben des Zuckerrübenbaues und Vermeidung des Anbaues aller Pflanzen, welche von den Rübennematoden angegriffen werden, nämlich Futterrüben, Raps, Rübsen, Kohlarten, Rettich, Senf, Gartenkresse, Sonnenblume, Spinat. Wo diese Mittel nicht anwendbar sind, insbesondere wo der Zuckerrübenbau nicht aufgegeben werden soll, hat sich die Ausrottung der Nematoden mittelst Fangpflanzen nach folgender Methode bewährt. Die geeignetste Fangpflanze ist der Sommerrübsen, welcher in einem Saatquantum von 30 kg je ha in demselben Jahre welcher in einem Saatquantum von 30 kg je ha in engen Reihen gedrillt wird. Bei stark rübenmüden Äckern sind 4 in demselben Jahre aufeinander folgende Fangpflanzensaaten erforderlich, und zwar die erste im April, die weiteren so rasch als möglich folgend; man nehme immer womöglich einen ganzen Rübenschlag gleichzeitig und gleichmäßig in Angriff, da die Nematoden auf ansehnliche Entfernungen auswandern können. 4½—5½ Wochen nach dem Auflaufen des Rübsens hat die Vernichtung der Pflanzen zu erfolgen, die am einfachsten durch Bespritzen mit einer 30 %igen Lösung von Eisenvitriol (s. S. 10) geschieht. Auf das Jahr der Fangpflanzensaat läßt man Gerste, Hanf, Lein, Mohn oder Erbsen folgen. — Vorsichtsmaßregeln gegen die Verseuchung gesunder Äcker mit Nematoden: Vermeidung von Fabrikkompost, Mischen des Abfalles von nematodenhaltigen Rüben mit Ätzkalk in dem Verhältnis von 6 : 1, Vorsicht mit nematodenhaltigem Stalldünger, Samenrüben, Geräten.

II. Sonstige Krankheiten und Beschädigungen der Rüben.

1 e An der Außenseite des Rübenkörpers zu Tage tretende Krankheiten.

2 d Aufreißen der Rüben erfolgt, wenn nach vorausgegangener Trockenheit nasses Wetter eintritt; bei feuchter Witterung pflegen aufgerissene Rüben zu faulen.

2 c An der Rübe treten größere knollige Anschwellungen auf: Kropf.

b Sie bilden sich am Rübenkopf durch Hypertrophie von Blättern und Knospen, haben eine unregelmäßige Gestalt und sind warzig, ihre Oberfläche zerklüftet: Rübenkrebs, verursacht durch den Pilz *Urophlýctis leproidéa Magn.* Sporen niedergedrückt-kugelig, dunkelbraun, 0,045—0,050 mm breit, 0,030 mm hoch, in kugeligen Zysten zusammengehäuft, mit einer blasigen Myzelanschwellung verwachsen.

a Sie bilden sich seitlich am Rübenkörper selbst, ihre Oberfläche reißt nicht auf.

b Tuberkulose: die Kröpfe haben eine rauhe, rissige, aber nicht zerklüftete Oberfläche, sind innen braun verfärbt und faulen später. Die Krankheit wird durch einen Spaltpilz *Bactérium beticolum E. Sm.* verursacht, der sich in den kranken Geweben reichlich vorfindet. Zellen einzeln, zu zwei, in Haufen oder Ketten, durch einige Geißeln beweglich, 0,0015 bis 0,002 mm lang, 0,0006—0,0008 mm dick.

a Tumoren: die Anschwellungen haben eine glatte Oberfläche, werden nicht faul und können eine sehr bedeutende Größe erreichen. Sie werden durch den Spaltpilz *Pseudómonas tumefáciens E. Sm.* hervorgerufen, der in den Geweben nur sehr spärlich aufzufinden ist. Zellen kurz stäbchenförmig, 0,0012—0,0015 mm lang, 0,0006—0,001 mm dick, mit einer polaren Geißel beweglich.

Bek. (2 c): Entfernung der kropfigen Rüben vor der Verarbeitung; zweckmäßiger Fruchtwechsel.

b Rauhe unebene borkenartige Stellen von verschiedenem Umfange an der Oberfläche herangewachsener Rüben: Schorf. Er wird durch verschiedene Arten (oder Formen) von Strahlpilzen hervorgerufen, von denen genannt werden: 1. *Actinomýces intermédius Wwr.* Sporenmasse hell grüngrau; vgl. S. 260. 2. *A. albus Gasp. var. cretáceus Wwr.* Sporenmasse rahmfarbig; vgl. S. 260. 3. *A. nigrificans Wwr.*, ebenso. Die Schorfkrankheiten der Rübe treten vornehmlich in zwei Formen auf:

b Gewöhnlicher Schorf: ein oberflächlicher, anfangs aus einzelnen Pusteln bestehender, gewöhnlich vom Rübenkopf gegen den Schwanz hin sich ausbreitender Belag von braunroter bis schwarzbrauner Farbe.

a Gürtelschorf: im mittleren Teil der Rübe, die dort zugleich im Dickenwachstum zurückbleibt, bildet sich eine rauhe schorfige Zone, die sich gürtelförmig um den Rübenkörper herum zieht.

Bek. (2 b): Entwässerung feuchter Böden durch Dränage, sorgfältige Zubereitung des Ackers vor dem Winter, Zufuhr von Kalk, Vermeidung saurer Düngemittel.

a Auf den Rüben entstehen gelbe unregelmäßige runzelige Warzen von einigen Zentimetern Breite, welche von einem Pilz *Fusárium betae Sacc.* herrühren. Sporenträger kurz, mit Querwänden versehen, verzweigt; Sporen schmal sichelförmig, farblos, mit 3 Querwänden, 0,050—0,060 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

d Das Fleisch der Rüben geht in Zersetzung über, verfault, vertrocknet oder wird gummiartig oder schleimig. An solchen sich zersetzenden Rüben finden sich in der Regel nachträglich verschiedenartige Pilze, Bakterien, Älchen, Milben und Fliegenlarven ein.

e Das Rübenfleisch bekommt an irgend einer Stelle eine blaßgraue Beschaffenheit, die Verfärbung greift weiter um sich, es tritt eine Bräunung ein und die erkrankten Stellen gehen in Fäulnis über: Trok-

kenfäule. Die Erscheinung wird immer in Verbindung mit der Herzfäule beobachtet und auf dieselben Ursachen wie diese zurückgeführt; vgl. deshalb S. 279.

6 d Es tritt eine faulige Zersetzung des Rübenfleisches ein, wobei auf der Oberfläche der faulenden Rüben anfangs weiße flockige Pilzgewebe, später harte feste Dauerzustände (Sklerotien) sich ausbilden. Diese Zersetzung kann sowohl an noch im Boden befindlichen Rüben wie in den Aufbewahrungsräumen stattfinden und wird durch einige Pilze veranlaßt.

7 c *Botrytis cinérea Pers.*, bei uns am häufigsten, kenntlich daran, daß das anfänglich weiße Pilzgewebe bald eine graubraune Färbung annimmt und die Sklerotien von unregelmäßig knolliger oder warziger Gestalt und an der Außenseite schwarzer Farbe, bis 10 mm groß sind. Vgl. S. 93.

7 b *Typhula betae Rostr.* mit Sklerotien von der Gestalt und Größe eines Rapssamens und von schwarzer Farbe. Fruchtkörper aus den Sklerotien wachsend, 30—40 mm lang, aus einem feinhaarigen Stiel und einer dünnen glatten Keule bestehend.

7 a *T. variábilis Riess* mit kugeligen Sklerotien von verschiedener Farbe (*Sclerótium semen Tode*). Fruchtkörper von veränderlicher bleicher Farbe, einfach oder etwas verzweigt, 10—20 mm lang, mit am Grunde zottigem Stiel und 4—10 mm breiter Keule.

Bek. (6 d): Entfernen der erkrankten Rüben.

6 c Am Rübenkopf entstehen gebräunte und eingesunkene Stellen; das erkrankte Gewebe ist braun und enthält Älchen *Tylénchus devastátrix Kühn*, welche die Fäule hervorrufen. Vgl. S. 62. Bek.: Der Abfall der Rüben darf nicht auf den Kompost gebracht, die kranken Rüben dürfen nicht an Vieh verfüttert werden.

6 b Das kranke Fleisch der Rübe nimmt eine gallertige oder gummiartige Beschaffenheit an.

8 c Am Körper der Rübe ist der unterste Teil, der sog. Schwanz, abgestorben und schwarz oder schwärzlichgrau gefärbt, er welkt und verschrumpft nebst den an ihm befindlichen Faserwurzeln: Rübenschwanzfäule (Bakteriosis, Gummosis) hervorgerufen durch einen Spaltpilz *Bacillus Bússei Mig.* An den erkrankten Pflanzen sterben die äußeren Blätter ab, indem sie zuerst vom Rande her vergilben, dann dunkelbraun werden und eine zähe Beschaffenheit zeigen; das Herz bleibt gesund. Die schlimmste Schädigung der Rüben besteht darin, daß die Spaltpilze eine Inversion des Rohrzuckers hervorrufen. Zellen des Spaltpilzes 0,0015—0,00175 mm lang, 0,0007—0,0008 mm dick, mit abgerundeten Enden, lebhaft bewegt. Außer der genannten *Bacillus*-Art sind bei der Rübenschwanzfäule auch noch andere, nämlich *B. betae Mig.* und *B. lácerans Mig.* beobachtet worden; indessen ließ sich noch nicht genau feststellen, ob auch sie die Krankheit hervorrufen. Bek.: Entfernung der kranken Rüben, reichliche Phosphorsäuredüngung und Bewässerung.

8 b An aufbewahrten Rüben wurde in Frankreich eine Gummikrankheit beobachtet, bei der im Fleisch glasige Flecken von gummiartiger Beschaffenheit, dann konzentrische Hohlräume sich ausbildeten, und

die durch einen dem *Bactérium mori Boy. u. Lamb.* ähnlichen Spaltpilz hervorgerufen werden soll.

a Das erkrankte Fleisch wird gallertartig, dann braun, und aus den Rüben fließt ein dünner Saft aus. Die Krankheit soll durch den Spaltpilz *Bactérium beticola Serb.* verursacht werden.

a Das erkrankte Rübenfleisch wird zäh-schleimig: Schleimfäule, verursacht durch einen Spaltpilz *Bactérium Preisii Laxa*, der im Erdboden lebt und nur an verletzten Stellen in die Rübe eindringen kann.

c Erkrankungen der Faserwurzeln.

c Auf den Wurzeln sitzt ein fädiges Pilzgewebe von verschiedener Färbung.

b Die Wurzeln sind, meistens von unten nach oben fortschreitend, von einem filzigen violetten Geflecht überzogen: Rotfäule, hervorgebracht durch den Wurzeltöter *Rhizoctónia violácea Tul.*; vgl. S. 194. Die ergriffenen Wurzeln gehen in Fäulnis über, auch der Rübenschwanz kann davon befallen werden; die Blätter der erkrankten Pflanzen welken meistens vorzeitig. Bek.: Von dem Pilze befallene jüngere Pflanzen sind mit den Wurzeln auszuziehen und unschädlich zu machen, der Boden umzugraben und mit Kalk zu durchsetzen, nach der Ernte die Rückstände zu sammeln und zu verbrennen. Rotfaule Rüben dürfen weder verarbeitet noch verfüttert, sondern müssen vernichtet werden; auf den verseuchten Feldern dürfen Pflanzen, auf welche die *Rhizoctonia* übergehen kann (Rüben, Möhren, Kartoffel, Luzerne, Rotklee, Serradella, Spargel) während einigen Jahren nicht gebaut werden.

a Ein weißes, später gelblich werdendes strangförmiges Pilzmyzel setzt sich an der Wurzel fest und verursacht ein vorzeitiges Abwelken der Blätter. Es gehört dem Wurzelschimmel *Rosellínia necátrix Berl.* an und trat nur ausnahmsweise an Rüben auf, welche in Weinbergen auf Lücken an Stelle ausgehauener Reben gesetzt worden waren. Vgl. S. 115.

b Die Faserwurzeln gehen in Fäulnis über.

b Die Wurzeln sterben ab, bräunen sich und zeigen einen staubigen braunen Überzug: Wurzelbräune, hervorgerufen durch den Pilz *Thielávia basícola Zopf*; vgl. S. 115. Die befallenen Pflanzen haben kleine Rüben, an denen viele neue Faserwurzeln entstehen, und vergilbende Blätter.

a Die Faserwurzeln faulen ab, die neu gebildeten werden ebenfalls von der Erkrankung ergriffen, und auch auf das Ende der Hauptwurzel kann sie übergehen: Chronischer Wurzelbrand; er wird durch dieselben Pilze verursacht, die den Wurzelbrand der Keimpflanzen veranlassen. Vgl. unter III, S. 272.

a An den Faserwurzeln entstehen kleine knöllchenförmige Anschwellungen, die von dem für das bloße Auge unsichtbaren Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef* erzeugt und bewohnt werden. Vgl. S. 51.

b Fraß von niederen Tieren, welche die Rübe und die Wurzeln von außen angreifen.

12 h Die gefleckte Wurmschnecke *Geomálacus maculósus All.* fraß in Holland kleine Löcher in die Rübe. Vgl. S. 261.

12 g Kleine weißliche, bis 3 mm lange Borstenwürmer aus der Gattung *Enchytraéus Henle*, besonders *E. galba Hoffm.* und *E. Buchhólzii Vejd.*

12 f Verschiedene Arten von Tausendfüßen, an ihren sehr zahlreichen Fußpaaren kenntlich. Insbesondere sind an Zucker- und Futterrüben beobachtet worden: die früher erwähnten *Blanjúlus guttulátus Gerv.*, *Julus fallax Mein.* (vgl. S. 95, 104), *Polydésmus complanátus L.* (vgl. S. 126), ferner *Julus unilineátus Koch*, der besonders in Ungarn sehr schädlich wird. Er ist 20—36 mm lang, 1,8—3,4 mm dick, pechschwarz und glänzend, mit einer gelben Linie auf dem Rücken.

12 e Insektenlarven.

13 c Käferlarven, mit 6 Beinen oder fußlos.

14 c Engerlinge, die großen 6beinigen Larven verschiedener Blatthornkäfer.

15 c *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fab.*, Maikäfer. Engerlinge ausgewachsen 45—50 mm lang, dick, an der Bauchhälfte des letzten Segmentes mit einer graden Reihe kurzer und dicker Stacheln. Vgl. S. 48.

15 b *Polyphýlla fullo L.*, Walker; lebt in Sandgegenden. Larven größer; vgl. S. 48.

15 a *Rhizotrógus aequinoctiális Hbst.*, Rötlicher Brachkäfer; wird in Ungarn sehr schädlich. Engerling ausgewachsen 35—40 mm lang, dünn, an der Bauchhälfte des letzten Segmentes mit einer kurzen unregelmäßigen Reihe von Stacheln. Käfer 16—18 mm lang; Fühler mit 3 Blättchen; Körper rötlich, unterseits mit langen zottigen Haaren; Flügeldecken rotbraun.

14 b Drahtwürmer, die mehlwurmähnlichen harten Larven einiger Schnellkäfer; außer den früher genannten *Agriótes lineátus L.* (vgl. S. 49), *A. ustulátus Schall.* (vgl. S. 49), *Corymbites aëneus L.* (vgl. S. 49), *Lacon murínus L.* (vgl. S. 265), *Pedínus femorális L.* (vgl. S. 42) und *Opátrum sabulósum L.* (vgl. S. 43), auch

16 b *Opátrum pusíllum Fab.*, Kleiner Staubkäfer. Larve der von *O. sabulósum* ähnlich, aber kleiner. Käfer 6—6½ mm lang, dem *O. sabulosum* ähnlich, aber die Flügeldecken mit wenigstens 6 Punktreihen und dichten punktartigen Wärzchen.

16 a *Athóus porréctus Thoms.* Käfer 14—16 mm lang, oberseits glänzend schwarz, meist fein und sparsam grau behaart, selten dicht oder schwarz beaart; Halsschild fein und sparsam punktiert, glänzend, seine Seiten vor dem Hinterwinkel schwach ausgeschweift.

14 a Fußlose, mit hornigem Kopf versehene Larven von Rüben-Rüsselkäfern.

17 b Die 13 mm lange, 6 mm dicke, gebogene, beinfarbig weiße Larve des gemeinen Derbrüßlers *Cleónus punctiventris Germ.* (vgl. S. 283) befrißt das untere Ende der Rübe, soll aber auch in den Rübenkopf nach unten führende Gänge fressen.

17 a Die ähnliche, aber 13—16 mm lange, 4 mm dicke Larve des weißbindigen Rübenrüßlers *Cleónus fasciátus Müll.* (vgl. S. 283) bohrt sich in die junge Rübe ein und frißt darin einen Gang aus, sodaß die Pflanzen kränkeln und häufig absterben.

3 b Fußlose Larven von Schnaken und Fliegen.

8 d Die langen aschgrauen runzeligen zylindrischen Larven der Kohlschnake *Tipula oleracea L.* (vgl. S. 50), und der Schnake

4 c *Pachyrrhina lineata Scop.*, die in Böhmen als schädlich beobachtet wurde. Schnake 13—16 mm lang, der *P. maculata Meig.* sehr ähnlich (vgl. S. 50), aber mit tief bräunlichgelben Flügeln; Höcker vor den Schwingern nur auf der unteren Seite mit einem schwarzbraunen Fleck.

8 b Die bis 15 mm langen, braungelben, mit schwarzem Kopfe versehenen Larven der Garten-Haarmücke *Bibio hortulanus L.* Vgl. S. 43.

8 a Die 8—11 mm lange, gelblichweiße, glänzende, an dem fast senkrechten Absturz des Hinterendes mit Zähnen besetzte Larve der Stallfliege *Muscina stabulans Fall.* frißt am Rübenkopfe Gänge ins Innere. Fliege der Stubenfliege ähnlich, 7—10 mm lang, grau; Fühler braun, Beine rotgelb.

3 a Raupen von Schmetterlingen.

9 b Die bis 50 mm lange, nackte, glänzend erdbraune Erdraupe der Saateule *Agrotis segetum Schiff.* frißt tiefe Löcher in den Rübenkopf; vgl. S. 45. Bek.: Düngung des Bodens mit 800 kg Kainit auf den Hektar; Vertilgung der Raupen durch Anlegen von Fang- und Schutzgräben von 40 cm Breite und Tiefe mit geglätteten und nach unten abgeschrägten Wänden, oder durch Eintreiben von Hühnern, besser von Enten, auch von Schweinen; Einsammeln der Raupen beim Umpflügen; Vergiften der Raupen durch Auslegen von mit Arsen vergifteter Kleie; Fangen der Schmetterlinge mit Fanglampen (s. S. 17) von Mitte Juli bis Ende August.

9 a Die 10—12 mm lange, blaß grünliche, mit rötlichen Flecken versehene Raupe der Rübenmotte *Lita ocellatella Boyd.*, deren Vorkommen in Deutschland zweifelhaft ist, frißt Löcher in den Rübenkopf, der dann in Fäulnis übergeht. Schmetterling 7 mm lang; Vorderflügel gelblichgrau, mit 4 dunklen Rippenflecken und einem dunklen Spitzenfleck; Hinterflügel weißlichgrau. Bek.: Einsammeln und Verbrennen der Abfälle nach der Ernte.

2 d Die Rasen-Ameise *Tetramorium caespitum L.* nagt im Sommer und Herbst Löcher in den Kopf der Zuckerrüben. Arbeiter gelblichbraun, 2,3—3,5 mm lang, mit helleren Füßen. Bek.: Öffnen und Auseinanderstreuen der Ameisenhaufen, Zerstören der Nester durch Verbrühen mit heißem Wasser.

2 c Die Steppengrille *Gryllus desertus Pall.* beschädigt in Ungarn und Südeuropa die Zuckerrüben durch Fressen von breiten Höhlen. Sie ist 12—17 mm lang, ganz schwarz und schlank; Flügeldecken braun, kürzer als der Hinterleib; Hinterflügel meist verkümmert; Legescheide viel länger als die Hinterschenkel.

2 b Die Maulwurfsgrille *Gryllotalpa vulgaris Latr.* beißt die Wurzeln ab und frißt an den Rüben; vgl. S. 50.

2 a Ohrwürmer, *Forficula auricularia L.*, sollen sich in Zuckerrüben einbohren; vgl. S. 58.

1 a Selten ist das Vorkommen des auf den Wurzeln schmarotzenden Kleeteufels *Orobanche minor Sutt.* (vgl. S. 195), in Italien auch der *O. crenata Forsk.* beobachtet worden.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Keime und jungen Pflänzchen.

1 b Die ausgelegten Samenknäuel und deren erste Keime werden im Boden angefressen durch:

2 c Die oben S. 270 genannten Arten von Tausendfüßen, deren Entwicklung durch Vorhandensein von unzersetztem Dünger sehr begünstigt wird. Bek.: Auslegen von Kartoffelstücken auf dem Felde, um die sich daran sammelnden Tausendfüße aufzunehmen und zu töten.

2 b Der winzige Moosknopfkäfer *Atomária lineáris Steph.* frißt seitliche Löcher in die Stengelchen der Keimpflanzen, sodaß sie umknicken und vertrocknen; diese Beschädigung wird manchmal mit dem Wurzelbrand verwechselt. Der Käfer ist 1—1½ mm lang, schmal, braun, etwas glänzend, mit rötlichen Fühlern und Beinen; Halsschild so lang wie breit, mit graden Seitenrändern; Flügeldecken ziemlich dicht und fein punktiert. Bek.: Einsammeln und Vernichten aller Rübenreste mit den darin sitzenden Käfern.

2 a Kleine weißliche, bis 3 mm lange Borstenwürmer aus der Gattung *Enchytraéus Henle.* Vgl. S. 270.

1 a Krankheiten und Beschädigungen der jungen Pflänzchen.

3 e Nach der Entfaltung der ersten Blättchen bemerkt man am Würzelchen und an den unterirdischen Stengelteilen das Auftreten von braunen, zusammenfallenden Flecken: Wurzelbrand. Meistens gehen die befallenen Pflänzchen zugrunde, indem sie zuerst gelbliche Blätter bekommen, dann umfallen und vertrocknen oder verfaulen. Bei schwächerer Erkrankung können die Pflänzchen ausheilen, ergeben aber geschwächte Rüben von geringerem Ertrage. Die gefährliche Krankheit wird begünstigt durch Mangel an Phosphordünger, Kalkmangel und Luftmangel im Boden, und hervorgerufen durch mehrere Pilze und Bakterien.

4 d *Phoma betae Frank*, ein Pilz, den man als niedere Fruchtform des Schlauchpilzes *Mycosphaerélla tabífica Delacr.* ansieht, und der oft auf den Blättern und Hüllen der Rübenknäule vorhanden ist. Myzelfäden mit häufigen Querwänden versehen, 0,0036—0,0054 mm dick, farblos; Fruchtgehäuse dunkelbraun, kugelig, etwa 0,2 mm im Durchmesser, mit einer porenförmigen Mündung aus der Epidermis hervorragend; Sporen länglichrund, einzellig, farblos, 0,004 mm lang.

4 c *Pýthium Debaryánum Hesse*, der Keimlingspilz; lebt im Boden und findet sich nicht an den Rübenknäulen. Vgl. S. 48.

4 b *Aphanomýces laevis DBy.*, der ebenfalls im Boden lebt. Myzel schlauchförmig, einzellig, sehr wenig verzweigt, 0,005—0,007 mm dick; Schwärmsporen-Sporangien sehr lang; Oosporangien endständig, kugelig, 0,025—0,035 mm dick; Oosporen glatt, kugelig, etwa 0,025 mm im Durchmesser.

4 a Verschiedene Spaltpilze schädigen oder töten die auskeimenden Pflänzchen, besonders *Bacíllus mycoides Flügge.* (Zellen stäbchenförmig 0,003—0,020 mm lang, 0,0012 mm dick, beweglich, oft lange Fäden bildend; Sporen eiförmig, stark glänzend) und *Bactérium vulgáre Mig.* (Zellen stäbchenförmig, meist 0,0007—0,0012 mm lang, 0,0004—0,0006 mm dick, mit zahlreichen Geißeln). Diese Spaltpilze finden sich auf den Rübenknäulen.

Bek. (3 e): Beizen des Saatgutes mit 0,25 %iger Germisanlösung (s. S. 12) oder 0,5 %iger Karbolsäure 20 Stunden lang, oder mit 2 %iger Kupfervitriollösung (s. S. 7) oder 0,1 %iger Sublimatlösung (s.

S. 11) 12—18 Stunden lang; gute Trocknung der Rübenknäuel; Kalkung und gute Lockerung des Bodens, Düngung mit leicht löslicher Phosphorsäure.

3 d Die Keimpflänzchen werden von Schimmelpilzen befallen und sterben unter Fäulniserscheinungen ab: Umfallen.

5 b Der Schimmel hat eine graubräunliche Farbe: *Botrytis cinérea Pers.* Vgl. S. 93.

5 a Der Schimmel ist von weißer Farbe: *Moniliópsis Aderhóldi Ruhl.*, der sog. Vermehrungspilz. Myzel vielzellig, fein spinnwebeartig, starr-kletternd, verzweigte Monilia-ähnliche, sich nicht voneinander lösende, 0,015—0,030 mm lange, 0,011—0,0175 mm dicke, zunächst hyaline, später braun werdende Pseudokonidien bildend. Bek.: wie beim Wurzelbrand.

3 c Sonstiger Pilzbefall auf den Keimpflanzen.

6 b *Rhizoctónia violácea Tul.*, der Wurzeltöter, der meist nur auf erwachsenen Rüben auftritt (vgl. S. 194), ist auch schon an Keimlingen beobachtet worden.

6 a *Mycorhyncélla betae v. Höhn.* bildet auf erkrankten Keimwurzeln sehr kleine farblose Wärzchen. Fruchtgehäuse fleischig, farblos, in eine kegelförmige Mündung ausgezogen, im Mittel 0,039 mm dick, 0,085 mm hoch; Sporen farblos, spindelförmig, etwas gebogen, an beiden Enden scharf zugespitzt, mit 1 oder 2 Querwänden, 0,036—0,042 mm lang, 0,0025—0,0035 mm dick.

3 b An den Blättern junger Pflänzchen saugt die Rübenblattwanze *Piésma capitáta Wolff* und bringt an ihnen helle Flecke hervor; vgl. S. 277.

3 a Verschiedene niederen Tiere fressen an Wurzeln, Stengeln und Blättern der Keimpflanzen, die nicht selten infolge der Verletzungen absterben.

7 i Der 1½—2 mm große Kugelspringschwanz *Sminthúrus viridis L.* (vgl. S. 211) fraß (in Dänemark) den Keimpflänzchen die Keimblättchen ab.

7 h Käferlarven mit 6 Beinen.

8 b Die S. 270 erwähnten Drahtwürmer fressen an der Wurzel, deren oberer Teil ringförmig welkt, während der untere und auch die Blätter noch einige Zeit fortwachsen; bisweilen beißen sie die jungen Pflänzchen an der Erdoberfläche ab. Bek. s. S. 49.

8 a Die asselförmigen, bis 20 mm langen, unten an der Brust hell gefärbten Larven verschiedener Aaskäfer-Arten richten bisweilen großen Schaden an, indem sie die Keimpflänzchen abfressen.

9 c *Blitóphaga opáca L.*, Haarköpfiger Aaskäfer. Larve 8½—11 mm lang, schlank, nach hinten verjüngt, schwarz, die Ränder des Brustkorbes und der Hinterleibssegmente gelb. Käfer 9—12 mm lang, flach, länglich, schwarz, oberseits dicht gelblich oder grau behaart; Kopf behaart; Fühler mit 4 größeren Endgliedern; Halsschild vorn grade abgestutzt; Flügeldecken mit 3 parallelen Rippen, die starke äußere hinten auf einer Beule endigend, Zwischenräume nicht querrunzelig.

9 b *B. undáta Müller*, Runzelflügeliger Aaskäfer. Larve von der Gestalt der vorigen, aber ganz schwarz, 15 mm lang. Käfer dem vorigen ähnlich, aber größer, 11—15 mm lang, schwarz; Kopf kahl, Fühler weniger stark keulig; Zwischenräume zwischen den 3 Rippen der Flügeldecken fein punktiert und unregelmäßig gerunzelt.

9 a *Silpha obscúra L.*, Langrippiger Aaskäfer. Larve bräunlichgelb, breiter und flacher als die vorige, 18—20 mm lang. Käfer den vorigen ähnlich, schwarz, glatter, 13—17 mm lang; Zwischenräume zwischen den 3 Rippen der Flügeldecken glanzlos, fein punktiert, nicht gerunzelt; Unterflügel verkümmert.

Bek.: (8a) Absuchen und Vernichten der Käfer und Larven, die sich gern auf dem Acker verkriechen; Herausbringen von Hühnern auf die Felder; Bespritzen der Pflanzen mit Uraniagrün (vgl. S. 11) oder Chlorbaryumlösung (vgl. S. 11); Ausrotten der auf den Rübenäckern als Unkräuter wachsenden Gänsefuß- (*Chenopodium-*) und Melde- (*Atriplex-*)Arten.

7 g Käfer.

10 d Eine große Anzahl von Erdflohkäfern, die an ihren springenden Bewegungen kenntlich sind, befällt schon die jungen Keimpflänzchen, an denen die ersten Blätter abgefressen werden. Diese Erdflöhe gehen von verschiedenen wild wachsenden oder angebauten Pflanzen der Umgebung auf die Rüben über.

11 b Flügeldecken schwarz, jede mit einem weißlichgelben Längsstreifen.

12 c Der gelbe Streifen fast grade, aber innen und außen ein wenig konkav, hinten nach innen gebogen: Gestreifter Erdfloh, *Phyllotréta némorum L.*, 2½—3 mm lang.

12 b Gelber Streifen grade, gleichmäßig schmal, an der Schulter spitz, hinten nach innen gebogen: Mohar-Erdfloh, *Phyllotréta vittula Redt.*, 1½—1,8 mm lang.

12 a Gelber Streifen in der Mitte der Außenseite halbkreisförmig eingebuchtet: Buchtig gestreifter Erdfloh, *Phyllotréta vittáta Fab.*, 1½ bis 2 mm lang.

11 a Flügeldecken einfarbig oder wenigstens nicht mit Binden.

13 b Käfer gelb, unterseits schwärzlich.

14 b Halsschild nicht breiter als lang: Natterkopf-Erdfloh, *Longitársus exolétus L.*, 2,3—3,2 mm lang.

14 a Halsschild deutlich breiter als lang.

15 b Flügeldecken am Ende zusammenstoßend: Wollkraut-Erdfloh, *Longitársus tábidus Fb.*, 3—4 mm lang.

15 a Flügeldecken am Ende jede für sich abgerundet; Winden-Erdfloh, *Longitársus longipénnis Kutsch.*, 1,8—2,6 mm lang.

13 a Käfer blau, grünlich oder bronzefarbig und glänzend.

16 b Flügeldecken blau oder grün, aber an ihrem spitzen Ende mehr oder weniger bräunlich.

17 b Stirn zwischen den Augen mit einem kleinen X-förmigen Zeichen; Fühler ganz rötlich: Hanf-Erdfloh, *Psylliódes attenuáta Koch*, 2—3 mm lang.

17 a Stirn ohne X-Zeichnung; nur die ersten 4—5 Fühlerglieder rötlich: Raps-Erdfloh, *Psylliódes chrysocéphala L.*, 3½—4½ mm lang.

16 a Flügeldecken ganz gleichfarbig.

18 b Flügeldecken mit regelmäßigen Punktstreifen.

19 b Halsschild mit einer Querfurche; Oberseite metallisch glänzend, blau oder grünlich; unterer Teil der Fühler rötlichgelb, oberer schwarz: Senf-Erdfloh, *Chalcoides plutus Latr.*, 2—2½ mm lang.

19 a Halsschild ohne Querfurche.

20 b Zwischenräume der Punktstreifen auf den Flügeldecken glatt; schwärzlich bronzefarben oder grünlich erzbraun: Hopfen-Erdfloh, *Chaetocnéma concinna Marsh.*, 1,5—2,3 mm lang.

20 a Zwischenräume der Punktreihen mit feinen queren kurzen Runzeln; dunkel metallglänzend: Rüben-Erdfloh, *Chaetocnéma tibiális Ill.*, 1,5—2 mm lang. In Ungarn und Österreich.

18 a Flügeldecken ohne Punktreihen.

21 b Fühler und Füße ganz schwarz; Oberfläche bläulich oder grünlich, metallglänzend.

22 b Halsschild mit Quervertiefungen: Gemüse-Erdfloh, *Háltica oleráceа L.*, 3—4 mm lang.

22 a Halsschild ohne Vertiefung: *Phyllotréta nígripes Fab.*, Kressen-Erdfloh, 1,9—2,5 mm lang.

21 a Die ersten 4 Fühlerglieder rötlich, Schenkelspitzen, Schienenwurzel und Fußglieder schwarzbraun.

23 b Oberseite schwarz: Schwarzer Erdfloh, *Phyllotréta atra Fab.*, 1,8—2 mm lang.

23 a Oberseite grünlich oder bläulich: Kohl-Erdfloh, *Phyllotréta crucíferae Goeze*, 1,8—2 mm lang.

Bek. (10 d): Wegfangen der Erdflöhe in der Umgebung der Rübenfelder mit einem Netz im Frühjahr und Töten in heißem Wasser (vgl. S. 19); auf dem Rübenacker Fangen der Käfer mit einer Erdfloh-Fangmaschine (vgl. S. 18), oder Bespritzen mit Uraniagrünbrühe (vgl. S. 11).

10 c Der pechbraune, 13—16 mm lange Laufkäfer *Pseudophónus pubéscens Müll.* fraß (in England) Runkelrübenpflanzen über dem Erdboden durch. Vgl. S. 254.

10 b Der einem Mistkäfer ähnliche, schwarze, 17—23 mm lange Rebenschneider *Lethrus ápterus Laxm.* schneidet die Blätter ab und trägt sie in sein Nest; vgl. S. 207. In Ungarn und Rußland schädlich.

10 a Verschiedene der Rüben-Rüsselkäfer, die später S. 282 f. besprochen sind, werden der jungen Saat schädlich und manchmal höchst gefährlich, besonders der große Liebstöckel-Lappenrüßler *Otiorrhýnchus ligústici L.*, der weißbindige Rübenrüßler *Cleónus fasciátus Müll.* und der Derbrüßler *Cleónus punctiventris Germ.* Über ihre Bek. s. S. 283.

7 f Raupen.

24 c Verschiedene Erdraupen fressen die Blättchen der jungen Pflanzen, und zwar in der Regel nachts, während sie sich am Tage verkriechen:

25 d *Agrótis ségetum Schiff.* Saateule; Raupe erdbraun, nackt, glänzend, mit 3 dunklen Rückenlinien. Vgl. S. 45.

25 c *A. exclamatiónis L.*; Raupe braungrau mit bleicher Rückenlinie und einem dunklen Schattenstreif an der Seite. Vgl. S. 45.

25 b *A plecta Hb.*; Raupe hellgrau, auf dem Rücken rötlich, an den Seiten grünlich angeflogen, mit 3 zimtfarbenen Rückenlinien und einem gelben Seitenstreif. Vorderflügel 11,5—13,5 mm lang, rötlich veilchenbraun, am Vorderrande breit weißgelb, mit tiefschwarzem Längsstreif aus der Wurzel und über die Makeln, der Saum mit schwarzen Punkten; Halskragen vorn schmal tiefschwarz.

25 a *Maméstra brássicae L.* Kohleule. Raupe 40—50 mm lang, graugrün oder schwärzlich mit 3 lichten Rückenlinien und schwarzen Schrägstrichen dazwischen. Vgl. S. 93.

Bek. (24 c) s. S. 46.

24 b Die große, bis 15 cm lange, auf dem 11. Ringe mit einem Horn versehene Raupe des Totenkopfes *Acheróntia átropos L.* ist schon an Rüben gefunden worden; vgl. S. 254.

24 a Die rötlich fleischfarbigen, bis 40 mm langen Raupen von *Hydroécia micácea Esp.* fressen junge Pflänzchen ab. Vgl. S. 62.

7 c Schnakenlarven (fußlos, 15—30 mm lang).

26 b Gefleckte Erdschnake, *Pachyrrhina maculáta Meig.* Larve schmutzig erdfarben, runzelig, 23—26 mm lang; vgl. S. 50.

26 a Garten-Haarmücke *Bíbio hortulánus L.* Larve braungrau mit schwarzem Kopf, bis 15 mm lang; vgl. S. 43.

7 d Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.* Vgl. S. 50.

7 c Die S. 270 genannten Arten von Tausendfüßen.

7 b Borstenwürmer aus der Gattung *Echytráeus*; vgl. S. 270.

7 a Regenwürmer, *Lúmbricus terréstris L.*, ziehen Keimpflanzen in ihre Gänge und zerfressen sie.

IV. Krankheiten und Beschädigungen erwachsener Pflanzen.

1 e Die Pflanzen treiben schon im ersten Vegetationsjahre blühende Stengel: Aufschießen. Ursache dieser Erscheinung ist eine Ernährungsstörung während der ersten Entwicklungsperiode der Pflanzen, wie sie hauptsächlich durch Einwirkung von Kälte im Frühjahr hervorgerufen oder begünstigt wird.

1 d Erkrankungen der ganzen Pflanze bei Samenrüben.

2 c Auf Stengeln und Zweigen von Samenrrüben treten außen, wie auch inwendig im Mark, an abgestorbenen Stellen schwarzbraune kugelige Pilzkörper (Sklerotien) von der Größe eines Rapssamens auf; sie finden sich auch am Kopfe der Rüben, und diese verlieren die Fähigkeit, im nächsten Jahre zu schossen. Die Sklerotien gehören zu einem Keulenpilz *Týphula betae Rostr.* Vgl. S. 268.

In Italien tritt eine ähnliche Erkrankung durch *Týphula variábilis Riess* auf; vgl. S. 268.

2 b An den Pflanzen sterben die unteren Blätter ab, die Stengel zeigen grau- bis schwarzbraune, 1 bis mehrere Zentimeter lange Striche, unter denen das Gewebe abgestorben und mit Bakterien erfüllt ist; auch die Blätter im Blütenstand vergilben und vertrocknen, die Wurzeln zeigen faule Stellen am Kopf und Schwanz. Die noch näher zu untersuchende Krankheit wird als eine durch nicht näher bezeichnete Spaltpilze hervorgerufene Bakteriose angesehen.

2 a Über die in Form von eckigen gelbgrünen Flecken auf den Blättern sich äußernde Mosaikkrankheit, die vornehmlich an Samenrüben vorkommt, s. S. 278.

1 c Erkrankungen und Beschädigungen der Blätter.

3 h An den Blattstielen.

4 b In der ganzen Länge der Blattstiele erscheinen weißliche ausgeblichene langgezogene Flecke, auf denen sich sehr kleine schwärzliche Pünktchen bilden. Sie werden von verschiedenen Entwicklungszuständen des Schlauchpilzes *Mycosphaerélla tabífica Delacr.* hervorgerufen, die man als *Phyllostícta tabífica Prill.* und *Phoma betae Frank* (vgl. S. 272) bezeichnet hat, und zu denen vielleicht auch die für Frankreich angegebenen *Ascóchyta betícola Prill. u. Delacr.* und *A. betae Prill. u. Delacr.* gehören.

4 a In den Blattstielen fressen bis auf die Mittelrippen übergehende Gänge etwa 10 mm lange Räupchen der Rübenmotte *Lita atriplicélla F. R.*, die sonst an Melden und Gänsefußarten leben. Schmetterling der *L. ocellatélla Boyd.* sehr ähnlich; vgl. S. 271.

3 g Die Blätter krümmen sich blasig oder kräuseln sich.

5 b Die jungen Blätter sind starr, blaß gefärbt und haben rückwärts umgerollte Ränder, auf der Unterseite sind sie von einem meist die ganze Fläche einnehmenden, anfangs weißlichen, später schmutziggrauen Schimmel überzogen: Falscher Mehltau, verursacht durch den Pilz *Peronóspora Schächtii Fuck.* Atlas III, Taf. 5, Fig. 1 und 2. Konidienträger weit verbreitete schmutzigviolette Rasen bildend, 6—8mal zweiteilig, Endästchen pfriemlich, gekrümmt; Konidien eiförmig oder elliptisch, 0,020—0,024 mm lang, 0,015—0,018 mm dick, mit hellvioletter Membran; Eisporen braun; dickwandig. Bek.: Entnahme der Samenrüben von gesunden Äckern und Vernichtung der erkrankten Pflanzen; Bespritzen der Pflanzen mit 3 %iger Bordeauxbrühe, s. S. 7.

5 a Krümmungen und Kräuselungen der Blätter werden durch saugende Insekten verursacht.

6 d Blattläuse; s. S. 280.

6 c Die Wanze *Piésma capitáta Wolff* saugt an der Unterseite junger Blätter, die infolgedessen weiße Flecke bekommen, kraus und brüchig werden und absterben. Die Wanze ist 4 mm lang, 2 mm breit, schmutziggrau gefärbt und läßt sich bei der leisesten Berührung zu Boden fallen. Bek.: Bestäuben der erwachsenen Wanzen im Frühjahr mit Insektenpulver oder 2 Teilen Insektenpulver und 1 Teil Schwefelblüte; Bespritzen der Larven im Sommer mit 2 %iger Seifenlösung; Beseitigung der Feldraine, spätes Drillen der Rüben; wiederholtes Walzen im Mai.

6 b Die vorher erwähnten Räupchen von *Lita atriplicélla F. R.* bringen durch ihren Fraß eine Kräuselung der Herzblätter hervor.

6 a Der Rand der Blattspreite zeigt Kräuselungen und Anschwellungen; sie rühren von dem Pilz *Urophlýctis leproidéa Magn.* her, welcher Krebsknoten am Kopfe der Rübe erzeugt. Vgl. S. 267.

3 f Auf der Ober- oder Unterseite der Blätter findet sich ein lose aufsitzender weißer oder schwarzer Überzug.

7 b Der Überzug ist weißlich, mehlig.

8 b Auf den Blättern entstehen anfangs helle Flecken, welche sich vergrößern und vertrocknen, auf der Blattunterseite findet sich ein zarter weißlicher mehlartiger Anflug: Blattdürre, hervorgerufen durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

8 a Auf der Blattoberseite bildet sich ein weißer, etwas staubiger, abwischbarer, schimmelähnlicher Überzug, in welchem später sehr

kleine, mit bloßem Auge gerade noch sichtbare, dunkle Körnchen auftreten: Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Microsphaéra betae Vanha.* Scheint sehr selten zu sein. Konidien elliptisch-walzenförmig, meist einzeln, 0,044 mm lang, 0,015—0,020 mm dick; Schlauchfrüchte braun, 0,075—0,130 mm im Durchmesser, von 8—10 verschieden langen, dichotomen Anhängseln umgeben, mit 3—5 Schläuchen; Schlauchsporen zu 3—5 in einem Schlauch, ellipsoidisch, farblos, 0,028—0,030 mm lang, 0,048 mm dick.

7 a Ein schwarzer krustenartiger rußähnlicher Überzug sitzt auf der Oberseite von Blättern solcher Pflanzen, die von Blattläusen befallen sind: Rußtau; er besteht aus verschiedenen Pilzen, die sich in den zuckerhaltigen Ausscheidungen der Blattläuse ansiedeln. Vgl. unter Hopfen, S. 320.

3 e Auf den Blättern erscheinen, meist in großer Menge, kleine gelbe Flecken, aus denen kastanienbraune rundliche Pusteln hervorbrechen, die längere Zeit hindurch staubig sind, später sich dunkelbraun färben; im Frühjahr gehen ihnen, in der Regel spärlich auftretend, helle, dicke Flecken auf den Blättern voraus, auf deren Unterseite sich kleine Pusteln bilden, welche einen orangegelben Staub entlassen: Rost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Uromýces betae Tul.* Atlas III, Taf. 6. Sommersporen in zimt- oder kastanienbraunen, oft kreisförmig gestellten Häufchen, elliptisch oder eiförmig, 0,024—0,035 mm lang, 0,017—0,025 mm dick, ihre Haut hellbraun mit zugespitzten Stacheln; Wintersporen in schwarzbraunen Häufchen, eiförmig oder elliptisch, 0,025—0,032 mm lang, 0,018 bis 0,024 mm dick, ihre Haut glatt, blaßbraun, am Scheitel mit einem farblosen walzenförmigen Spitzchen. Spermogonien honiggelb, in kleinen Gruppen; Becherfrüchte schüsselförmig, in kreisförmigen oder länglichen, oft weit verbreiteten Flecken, dicht zusammengestellt. Bek.: Sorgfältiges Abblatten der rostkranken Blätter von den Samenrüben.

3 d Mißfarbige, nicht stäubende Flecke auf den Blättern, nicht selten stellenweises oder völliges Absterben der Blätter.

9 e An den Blättern treten krankhafte gelbe Färbungen auf.

10 c Vergilben des ganzen Blattes, von den äußeren Blättern nach den inneren fortschreitend, kann eine Folge anhaltender Bodentrockenheit sein.

10 b Die Blätter bekommen zuerst rundliche gelbe Flecken, werden dann ganz blaßgelb und sterben endlich unter Braunfärbung ab. Die Krankheit beginnt an den äußeren Blättern und schreitet nach dem Herzen fort; die abgestorbenen Blätter legen sich flach auf den Boden und zerfasern sich: Gelbsucht. Die Krankheit wird durch einen Spaltpilz *Bacillus tabificans Delacr.* hervorgerufen, welcher im Innern der kranken Zellen lebt. Zellen des Spaltpilzes kurz, eiförmig, oft tonnenförmig; Geißeln und Sporen nicht beobachtet. Bek.: Beseitigung und Vernichtung der kranken Pflanzen.

10 a Auf den Blättern bilden sich eckige gelbe oder gelblichgrüne, zahlreiche Flecke, die mit den normal grün bleibenden Partien ein mosaikartiges Muster bilden: Mosaikkrankheit. Sie wird, wie die Mosaikkrankheit der Kartoffel und des Tabaks, durch ein mikroskopisch nicht nachweisbares Virus hervorgerufen, welches vornehmlich durch Blattläuse weiter verbreitet wird, sich aber durch Samen nicht zu vererben scheint. Bek.: Die mit kranken Pflanzen in Berührung gekommenen Gerätschaften usw. müssen gründlich entkeimt werden; zur

Anpflanzung als Samenrüben dürfen nur gesunde Rüben verwendet werden.

9 d Auf größeren Feldstücken bilden sich an den Blättern weiße Flecke von verschiedener Gestalt, die zu einem Kränkeln der Pflanzen führen: Dörrfleckenkrankheit. Sie tritt auf mageren, frisch gemergelten oder gekalkten Böden auf und beruht auf einer Ernährungsstörung, die durch zu hohen Alkaligehalt des Bodens hervorgerufen wird. Bek.: Ausstreuen von 50 kg Mangansulfat auf je 1 ha; Verwendung physiologisch saurer Düngemittel, wie Superphosphat und Ammonsulfat.

9 c Auf den Blättern treten große braune Flecke auf, welche das ganze Blatt einnehmen und zum Absterben bringen können.

11 b Im Herzen der Rübenpflanze werden einige der jüngsten Blätter schwarz, während die alten unteren Blätter vertrocknet sind; endlich stirbt das Herz und bisweilen der ganze Kopf ab: Herzfäule. In der Regel geht die Krankheit auch auf den Rübenkörper über und tritt als die S. 268 erwähnte Trockenfäule auf. Die Krankheit entwickelt sich besonders auf stark, z. B. mit Scheideschlamm, gekalkten Böden und wird durch die Entstehung einer alkalischen Reaktion der Bodenflüssigkeit hervorgerufen. Auf den absterbenden Blättern siedeln sich nicht selten nachträglich Pilze an, namentlich *Phoma betae Frank*, die man deshalb auch für die Ursache der Krankheit gehalten hat. Bek.: Zufuhr von Humusstoffen, Düngung mit physiologisch sauren Salzen, wie Ammonsulfat, Gips usw.

11 a Im Herbst bekommen die erwachsenen Blätter braune bis schwarze Flecke, die sich über das ganze Blatt ausdehnen: Blattbräune, hervorgerufen durch einen Pilz *Sporidésmium putrefáciens Fuck.* Atlas III, Taf. 5, Fig. 3—5. Der Pilz gehört als Konidienform in den Entwicklungskreis von *Pleóspora putrefáciens Frank*, wohin man wohl auch *Macrospórium cladosporioides Desm.* zu stellen hat, welches bisweilen die jungen Blätter tötet. Der Pilz bildet ausgebreitete, samtige olivengrüne Rasen; Konidien oblong, gelb, mit 6—7 Querwänden, 0,082 mm lang, 0,016 mm dick, auf einem 0,056 mm langen Stiel. Schlauchfrüchte anfangs eingesenkt, später frei aus der Epidermis hervortretend; Schläuche länglich-keulenförmig; Sporen ellipsoidisch-länglich, beiderseits abgerundet, mit zahlreichen Querwänden, oft mauerförmig braun, 0,028 mm lang, 0,009 mm dick. Bek.: Frühzeitiges Verbrennen der kranken Blätter.

9 b Zuerst gelbliche, bald braun werdende Stellen an den Blatträndern und zwischen den Blattrippen sind ein Zeichen von Kalimangel.

9 a Auf den Blättern entstehen trockne, scharf begrenzte, oft rundliche Flecken von heller oder dunkler Farbe, oft von einem anders gefärbten Rande umsäumt: Blattfleckenkrankheiten, welche durch verschiedene Pilze verursacht werden.

12 d *Cercóspora beticola Sacc.* verursacht trockne, helle, rundliche Flecke, die von einem roten oder braunen Rand umgeben sind, und zuletzt zu Löchern werden. Atlas III, Taf. 7. Konidienträger büschelig, oft ohne Querwand, zylindrisch, 0,040—0,050 mm lang, 0,004—0,005 mm dick, an der Spitze knotig, bräunlich; Konidien nadelförmig, mit dicht stehenden Querwänden, farblos, 0,070—0,120 mm lang, 0,003 mm dick.

12 c *Ramulária betae Rostr.* Rundliche, weißgraue, auf beiden Blattseiten sichtbare, mit einem roten Rande umgebene Flecke von 4—6 mm Durchmesser. In Dänemark beobachtet. Konidien zylindrisch, einzellig und 0,010—0,015 mm lang, 0,004—0,005 mm dick, oder zweizellig und 0,015—0,025 mm lang, 0,0015 mm dick.

12 b *Septória betae Westd.* Blaßbraune, in der Mitte weißliche, dunkelbraun berandete Flecke. Fruchtkörper auf der Blattoberseite, klein, schwarz, vorragend; Sporen in einer weißlichen Schleimranke entleert, zylindrisch, grade oder gekrümmt.

12 a *Phoma betae Frank* verursacht im Juli bis August an alten Blättern hellbraune Flecke von 1—2 cm Durchmesser. Vgl. S. 272.

Bek. (9 a): Sammeln und Verbrennen der befallenen Blätter bald nach der Ernte; Verwendung von Saatgut, welches von gesunden Pflanzen stammt, oder durch Beizen (vgl. S. 272) entkeimt worden ist.

3 c Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das Innere des Blattes so ausgefressen ist, daß sich die Haut auf der Ober- und Unterseite blasenartig abhebt, rühren von den Larven der Runkelfliege *Pegomýia hyoscýami Panz.* her. Die Minen haben eine weißliche oder gelbliche Farbe und stellen große schmutzige Flecke dar, in denen die madenförmige, fuß- und kopflose, schmutzigweiße, 9—10 mm lang werdende Fliegenlarve lebt. Atlas III, Taf. 9, Fig. 4—8. Der Schaden, den die Made anrichtet, ist oft sehr groß, namentlich wenn die jungen Pflanzen im Frühjahr befallen werden. Fliege 5—6 mm lang, heller oder dunkler grau, mit schwarzen Borsten besetzt; Stirn und Scheitel mit orangeroter, silbergrau eingefaßter Strieme; Augen ziegelrot, Beine schmutziggelb, Flügel gelblich, Schüppchen weißlichgelb, Schwinger gelb; Weibchen mit silberweißem Kopf, blaugrauer Brust und eirundem graugelbem Hinterleib; Männchen schlanker, mit schmutzig graugelbem Kopf, und mehr zylindrischem Hinterleib. Bek.: Ausrottung der Unkräuter, besonders der Gänsefuß- und Meldearten; beim Verziehen der Rüben sind die befallenen Pflanzen weder auf dem Felde zu belassen, noch auf den Kompost oder Dünger zu bringen, sondern sie müssen sofort verfüttert oder in anderer Weise (Verbrennen, Werfen in die Jauchegrube) unschädlich gemacht werden; befallene Schläge sind im Herbst etwa 35 cm tief zu pflügen, kräftige allgemeine Düngung ist ratsam.

3 b Blätter und Stengel werden durch das Saugen zahlreicher Insekten beschädigt.

13 d An den Blattunterseiten und bei Samenrüben auch an den jungen Trieben saugen Blattläuse, welche aus ihrem Hinterleibe eine farblose klebrige süße Flüssigkeit ausspritzen, die in Tröpfchen auf die tiefer stehenden Pflanzenteile fällt und den sog. Honigtau bildet. Die befallenen Blätter sind häufig verkrümmt oder gekräuselt, und bisweilen siedelt sich auf ihnen in den Ausscheidungen der Blattläuse ein schwarzer rußähnlicher Überzug, der sog. Rußtau, an; vgl. S. 278. und unter Hopfen S. 320.

14 b *Aphis papáveris L.*, schwarze Rüben-Blattlaus, sehr häufig und oft massenhaft; vgl. S. 111.

14 a *Macrosíphum pisi Kalt.*, grün, anscheinend selten; vgl. S. 111.

Bek. (13 d): Bespritzen namentlich der Pflanzen an den Ackerrändern und beim ersten Auftreten der Läuse mit Quassiabrühe (s. S. 15). Tomatenabkochung (s. S. 15) oder Tabakseifenbrühe (s. S.

16): Entfernung und Vernichtung der befallenen Pflänzchen beim Verziehen; Bespritzen der benachbarten Sträucher des Spindelbaumes (*Evónymus europaéa L.*) mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14) im Winter, weil an ihm die schwarze Blattlaus überwintert.

13 c Einige Blattflöhe (*Psylliden*), darunter häufiger:

15 b *Aphalára calthae L.* 1,6—2,2 mm lang, hellbraun bis dunkel schokoladefarben oder rötlich; Mittelrücken mit 4 heller braunen Streifen; Hinterleib dunkler, mehr oder weniger gescheckt; Fühler gelb mit schwarzer Spitze; Flügel gefleckt, 2,5—2,9 mm lang.

15 a *Trioza nigricórnis Först.* 2 mm lang, ganz schwarz; Oberflügel wasserhell mit undeutlichem schwärzlichem Längsstrich.

13 b Verschiedene Zirpen, durch deren Saugen kleine gelbe oder braune Flecke auf den Blättern entstehen.

16 h *Chlorita flavéscens Fb.*, Rübenzikade; 3½—4 mm lang, schmal, hell oder gelblich grün. Vgl. S. 47.

16 g *Ch. soláni Koll.*, Kartoffelzikade; vgl. S. 252.

16 f *Typhlócyba picta Fb.*; 3—5 mm lang, grünlich mit schwarzen Zeichnungen; vgl. S. 47.

16 e *Cicádula sexnotáta Fall.*, Zwergzikade; 4 mm lang, hellgelb mit schwarzen Zeichnungen. Vgl. S. 36.

16 d *Deltocéphalus striátus L.*, gestreifte Zikade; 3¼—3½ mm lang, schmutzig gelb bis bräunlich. Vgl. S. 36.

16 c *Eúpteryx carpini Fourc.*; vgl. S. 252.

16 b *Thamnotéttix ténuis Germ.* 3½—4 mm lang, hellgelblich; Scheitel am Vorderrande mit 6 hufeisenförmig angeordneten Punkten, vor der Spitze mit 2 gekrümmten Strichen, in den Nackenecken mit schwarzen Halbringen; Schildchen mit orangeroten Flecken; Decken hellgelblich bis rötlichgelb mit braunen Streifen, Nerven gegen die Spitze fein braun gesäumt; Schenkel und Schienen mit dunklen Flecken.

16 a *Aphróphora spumária L.*, Schaumzikade; 6—7 mm lang, gelbgrün, von einem weißen Schaum eingehüllt. Vgl. S. 192.

Bek. (13 b): Bespritzen mit Petrolseifenbrühe, s. S. 13.

13 a Wanzen.

17 d Die Schildwanze *Chloróchroa juniperína L.* bringt durch ihr Saugen zahlreiche rundliche Löcher in der Blattspreite hervor. Sie ist breit eiförmig, 10—11 mm lang, gelblichgrün, Seiten des Vorderrückens, Rand des Hinterleibes oben und unten, Leder der Halbdecken in der Wurzelhälfte weißgelb; am inneren Wurzelwinkel der Membran der Halbdecken ein verwaschener brauner Fleck; Fühler schwarz, an der Wurzel grün; Füße grün; Schnabel auf die Mitte der zweiten Bauchschiene reichend.

17 c *Eurydéma olerácea L.*, Kohlwanze; 6—8 mm lang, metallisch grün bis blaugrün mit gelblichweißen oder roten Zeichnungen. Vgl. S. 32.

17 b *Lygus praténsis L.*, Wiesenwanze; 5—6 mm lang, gelb, grün, rot, grau bis schwarz. Vgl. S. 36.

17 a *Piésma capitáta Wolff*; 4 mm lang, schmutzig grau. Vgl. S. 277.

3 a An den Blättern fressen:

18 b Schnecken, nämlich: 1. Die nackte Ackerschnecke *Agriolimax agréstis L.*; vgl. S. 44. 2. Die Gehäuseschnecke *Helix nemorális L.*; vgl. S. 187.

18 a Insekten.

19 f Der 1½—2 mm große Springschwanz *Sminthúrus víridis L.* benagt (in Dänemark) die Blätter. Vgl. S. 211.

19 e Der gelbliche bis bräunliche, 0,8—1 mm lange Blasenfuß *Thrips tábaci Lind.* nagt ebenfalls an den Blättern. Vgl. S. 332.

19 d Käferlarven mit 6 Beinen.

20 d Larven am Rande mit ästigen Dornen, hinten mit 2 langen Fortsätzen.

21 b *Cássida nebulósa L.*, nebliger Schildkäfer. Larve (ohne die Fortsätze) 7—8 mm lang, lebhaft grün mit weißen Flecken, auf dem Rücken mit Schmutz bedeckt. Atlas II, Taf. 9, Fig. 1 und 2. Die Larven sitzen an der Blattunterseite und fressen Löcher in die Blattfläche, wobei sie aber die Haut der Oberseite stehen lassen. Auch der entwickelte Käfer frißt an den Blättern; vgl. S. 88. Bek.: Ausrottung der Gänsefuß- und Meldenarten; Bespritzen der Rüben mit einer Schweinfurtergrün-Brühe von 0,15 % mit Zusatz von 1 % Kalk (s. S. 10), oder mit Uraniagrün (s. S. 11) oder Chlorbaryumlösung (s. S. 11).

21 a *C. víridis L.*, grüner Schildkäfer. Larve der vorigen sehr ähnlich, nur etwas größer und heller gefärbt, am Rücken mit einem dunkleren, weiß eingefaßten Streifen; hat dieselbe Lebensweise wie voriger. Käfer flach, 9—10 mm lang, grün; Flügeldecken ohne Punktreihen.

20 c Larven asselförmig, bis 20 mm lang; sie gehören zu den S. 273 genannten Aaskäfer-Arten. Sie verwüsten oft ganze Felder, indem sie bei Tage die Blätter abfressen, während sie sich nachts und bei schlechtem Wetter zwischen Erdschollen verstecken. Bek. s. S. 274.

20 b Die zottig-dornige, schmutzigweiße, 4—4½ mm lange Larve des Filzkugel-Käfers *Subcoccinélla 24punctáta L.* Vgl. S. 187.

20 a Die schwarze, mit Haarwarzen besetzte, 8—10 mm lange Larve von *Galerúca tanacéti Leach.* Vgl. S. 135.

19 c Käfer.

22 c Erdflohkäfer, an ihren springenden Bewegungen kenntlich, durchlöchern die Blätter; sie befallen häufiger junge als erwachsene Pflanzen. Vgl. die Übersicht S. 274.

22 b Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert, mit den Mundteilen an der Spitze des Rüssels.

23 b Hinterleib rundlich bis eiförmig, Flügeldecken verwachsen, Unterflügel fehlend.

24 b Kopf an den Fühlerwurzeln seitlich verbreitert (Lappenrüßler).

25 b Einfarbig graubraun, beschuppt.

26 b Schenkel nicht gezähnt: *Otiorrhýnchus raucus Fab.*, 5—7 mm lang. Atlas III, Taf. 8, Fig. 9.

26 a Vorder- und Mittelschenkel mit einem kleinen spitzen Zahn: Liebstöckel-Lappenrüßler *Otiorrhýnchus ligústici L.*, 7—14 mm lang. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 7.

25 a Einfarbig schwarz, kahl, unbeschuppt: Schwarzer Lappenrüßler *Otiorrhýnchus orbiculáris Hbst.*, 10 mm lang.

24 a Kopf nicht seitlich verbreitert.

27 b Ganz schwarz, ohne Zeichnung: Schwarzer Rübenrüßler *Psalídium maxillósum Fab.*, 8½—10 mm lang.

7 a Mit Zeichnungen auf Halsschild oder Flügeldecken.
8 b Flügeldecken einfarbig.
9 b Flügeldecken schwarz, kahl, Halsschild mit gelben runden Flecken: Brillen-Rübenrüßler *Liparus coronátus Goeze*, 10—13 mm lang. Atlas III, Taf. 8, Fig. 10.
9 a Flügeldecken weißgrau behaart, Halsschild mit weißlichen Binden: *Cleónus cinéreus Schr.*, Flaumiger Rübenrüßler; 8—14 mm lang.
8 a Flügeldecken mit 4 augenähnlichen rundlichen weißlichen Flecken: Vierpunktiger Rübenrüßler *Cleónus pedéstris Poda*, 12—16 mm lang.
3 a Hinterleib länglich, Flügeldecken nicht verwachsen, Unterflügel vorhanden.
0 b Einfarbig graubraun, Flügeldecken zusammen bedeutend breiter als das Halsschild: Spitzsteißiger Rübenrüßler *Tanymécus palliátus Fab.*, 10—12 mm lang.
0 a Flügeldecken mit Flecken oder Zeichnungen, Kopf mit Längsfurchen.
1 b Kopf mit 3 Furchen, Flügeldecken graubraun behaart, mit je 2 schrägen schwarzen Streifen und 1 schwarzen Fleck: Hohlrüßler *Cleónus piger Scop.*, 13—17 mm lang.
1 a Kopf mit 2 Furchen.
2 c Flügeldecken durch viele kleine weiße und schwarze Flecke gescheckt: Bunter Rübenrüßler *Cleónus tigrínus Panz.*, 10—12½ mm lang.
2 b Flügeldecken mit 2 breiten weißen Querbinden: Weißbindiger Rübenrüßler *Cleónus fasciátus Müll.*, 10—11 mm lang.
2 a Flügeldecken mit schwarzen Schrägstreifen.
3 b Flügeldecken mit je 1 schrägen schwarzen Streifen in der Mitte: Gemeiner Derbrüßler *Cleónus punctiventris Germ.*, 11—14 mm lang.
3 a Flügeldecken mit je 2 schwarzen pfeilförmigen Schrägstreifen, Halsschild mit hellen Längslinien: Pfeilspitziger Rübenrüßler *Cleónus nigrosuturátus Goeze*, 13—17 mm lang.

Bek. (22 b): Einsammeln der Käfer durch Kinder; Ziehen von Fanggräben, um die Käfer zu sammeln; Bespritzen mit Schweinfurtergrünbrühe (s. S. 10) oder mit einer 2—3 %igen wässerigen Lösung von Chlorbaryum (s. S. 11); sorgfältige Bearbeitung des Bodens und Vertilgung der Unkräuter, besonders der Gänsefuß-Arten; Wiederanbau von Rüben auf demselben Felde erst nach Verlauf von einigen Jahren.

22 a Andere Käfer, ohne rüsselförmig verlängerten Kopf.
34 f Der Furchtkäfer *Galeruca tanacéti Leach.*; schwarz, 9mm lang. Vgl. S. 135.
34 e Der Schildkäfer *Cássida nebulósa L.* (Atlas III, Taf. 9, Fig. 3); eiförmig, 4—6 mm lang, rostbraun. Vgl. S. 88.
34 d Der Getreidelaufkäfer *Zabrus tenebrioides Goeze*, schwarz, 12 bis 14 mm lang, 6 mm breit; vgl. S. 29.
34 c *Gastroidea polygoni L.*; blaugrün mit rotgelbem Bruststück und rotgelben Beinen, 3,5—4 mm lang. Vgl. S. 211.
34 b Die ähnliche *Gastroidea viridula Deb.*; 4½ mm lang, oberseits hell- oder goldgrün. Vgl. S. 123.
34 a Der rotköpfige Pflasterkäfer *Epicauta rufidorsum Goeze*; 13—18 mm lang, schlank, schwarz mit rotem Kopf. Vgl. S. 123.

19 b Raupen.

35 b Raupen mit 16 Füßen.

36 c Raupe mit starken Warzen, die mit langen, bräunlich-gelben Haarbüscheln besetzt sind, 48—50 mm lang, gelblichbraun oder grünlichgelb, mit kleinem, rundem, gelblichbraunem Kopf, dunkler Rückenlinie und je einer weißen Seitenlinie: *Spilosóma lubricipeda L.* Atlas III, Taf. 9, Fig. 10. Schmetterling bleich ockergelb, Flügel und Hinterleib mit schwarzen Punktreihen; Vorderflügel 16—20 mm lang.

36 b Raupen mit einzelnen Borsten.

37 b 40—50 mm lange Eulenraupen.

38 e *Maméstra brássicae L.* Kohleule; Raupe grün oder bräunlich mit 3 lichteren Rückenlinien und schwarzen Schrägstrichen dazwischen und mit einem lichten Seitenstreif. Vgl. S. 93.

38 d *M. persicáriae L.* Flohkrauteule; Raupe grün oder rötlich mit dunkelgrünen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring und lichten, vorn offenen Winkeln auf den andern Ringen. Vgl. S. 110.

38 c *M. dissímilis Knoch.*; Raupe gelbrot oder fleischfarben, mit 3 stahlblauen Rückenlinien und einem weißen, schwarz gesäumten Rückenstreif. Vgl. S. 190.

38 b *M. olerácea L.* Gemüseeule; Raupe grün oder rötlich mit weißen Längsstreifen und schwarzen Punkten gegen oben. Vgl. S. 110.

38 a *M. trifólii Rott.*, Klee-Eule; Raupe grün mit dunkler Rückenlinie und rotem Seitenstreif. Vgl. S. 190.

37 a Die bis 20 mm langen Räupchen des Russischen Zünslers *Phlyctaenódes sticticális L.* Sie richteten in östlichen Ländern schon großen Schaden an den Rüben an; sie sitzen meist an der Unterseite der Blätter unter einem zarten seidenartigen Gespinst, sind sehr lebhaft und gefräßig. Sie werden bis 20 mm lang, sind in der Jugend graugrün, später dunkelgrau, mit gelbgrüner Rückenlinie und Seitenstreif und weißen Punktwärzchen mit je 1 Härchen. Vgl. S. 93. Bek.: Bei starkem Auftreten der Raupen Ziehen von Fanggräben um die befallenen Äcker, um die hineinfallenden Raupen zu sammeln und zu töten; Bespritzungen mit 3%iger Chlorbaryumlösung (s. S. 11) unter Zusatz von 2% Melasse, oder mit 0,3%iger Uraniagrünbrühe (s. S. 11); Sammeln der Raupen oder Zerquetschen derselben mit schwerer Walze.

36 a Raupen nackt.

39 b Eulenraupen von wenigstens 40 mm Länge.

40 e *Agrótis ségetum Schiff.* Saateule; Raupe erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien, von welchen die beiden äußeren schwach, die mittlere doppelt gewellt sind. Vgl. S. 45.

40 d *A. plecta L.* Raupe graugelb, auf dem Rücken rötlich, an den Seiten grünlich angeflogen, mit 3 zimtfarbenen Rückenlinien und einem gelben Seitenstreif. Atlas III, Taf. 9, Fig. 9. Vgl. S. 275.

40 c *A. exclamatiónis L.*, Kreuzkraut-Ackereule; Raupe braungrau mit bleicher Rückenlinie und dunklem Schattenstreif an der Seite. Atlas I, Taf. 20, Fig. 5. Vgl. S. 45.

40 b *Brotolómia meticulósa L.*, Achateule; Raupe grün oder braun, mit dunklen Schrägstrichen auf dem Rücken, weißen Seitenstreifen und einer kleinen Erhöhung auf dem 11. Ring. Atlas III, Taf. 9, Fig. 11.

Vorderflügel 20,5—23 mm lang, rötlich ledergelb, das Wurzelfeld am Innenrande und das Mittelfeld olivenbraun, Ringmakel veilchenrot ausgefüllt.

40 a *Calocámpa exoléta L.*, Scharteneule. Raupe grün mit einem gelben Nebenrückenstreif, 2 weißen, schwarz geringten und durch einen schwarzen Strich verbundenen Punkten auf jedem Ring, und einem roten, weiß gesäumten Seitenstreif. Vgl. S. 110.

39 a Das 10—12 mm lange Räupchen der Rüben-Motte *Lita ocellatélla Boyd.* Vgl. S. 271.

Bek., besonders gegen die *Agrotis*-Arten, s. S. 46.

35 a Raupe 12füßig, grün, mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif: *Plúsia gamma L.* Ypsiloneule. Vgl. S. 46.

19 a Die einer Raupe ähnliche, 22füßige Larve der Raps-Blattwespe *Athália spinárum Fb.* frißt Löcher in die Blattspreite. Sie ist bis 15 mm lang, 3 mm dick, graugrün mit 3 dunklen Rückenstreifen, stark querrunzelig. Vgl. S. 240. Bek.: Spritzen mit Schweinfurter oder Urania-Brühe, s. S. 11.

1 b Beschädigungen und Mißbildungen des Stengels der Samenrüben.

41 c Der Stengel ist bandförmig verbreitert und mit sehr zahlreichen Seitenzweigen besetzt: Verbänderung. Diese Mißbildung beruht auf inneren, nicht näher bekannten Ursachen.

41 b Die Stengel werden (in Rußland) durchbohrt von den fußlosen gekrümmten Larven und dem entwickelten Insekt des Rüsselkäfers *Lixus ascánii L.* Er ist 11—12 mm lang, gestreckt, schwarz, unten grau behaart mit nackten augenartigen Punkten am Bauch, oben grau, rostrot oder gelb bestäubt; Fühler und Füße rostrot; Halsschild und Flügeldecken mit einem hell behaarten Seitenrand.

41 a Die Stengel werden ausgesaugt durch die Wanzen *Dolýcoris baccárum L.* (vgl. S. 58) und *Palómena prasína L.* (vgl. S. 251).

1 a Bisweilen schmarotzt auf den oberirdischen Teilen die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* und die gemeine Seide *C. europaéa L.*; vgl. S. 196.

V. Beschädigungen der Blüten durch Insekten.

1 b Die 3½—4 mm lange grüne Blindwanze *Lygus campéstris L.* verursacht durch ihr Saugen an den Blütenständen eine Verkümmerung, bei der die Blüten dicht beieinander sitzen, geschlossen bleiben, sich gelblichweiß färben und bald abfallen. Die Wanze ist 3½—4 mm lang, grünlich, Mitte des Kopfes, Kopfschild und Vorderbrust pechschwarz, Brust schwarz.

1 a Die Blütenteile werden befressen oder zerfressen.

2 b Der oben genannte Blasenfuß *Thrips tábaci Lind.* beschädigt die Blüten; vgl. S. 282.

2 a Verschiedene Käfer.

3 c Mehrere Schnellkäfer (können sich, auf den Rücken gelegt, mit Hilfe eines Fortsatzes der Vorderbrust in die Höhe schnellen) fressen die Blütenteile, besonders den Blütenstaub; so

4 b *Agriótes lineátus L.* (vgl. S. 49), *A. ustulátus Schall.* (vgl. S. 49), *A. obscúrus L.* (vgl. S. 49), *Athóus niger L.* (vgl. S. 336), und
4 a *Athóus vittátus Fab.*; 9—12 mm lang schwarz oder schwarzbraun mit einem roten Längsstreif auf den Flügeldecken; Halsschild glänzend, an den Seiten grob, in der Mitte feiner punktiert.

3 b Der 4 mm lange, glänzend schwarze Raps-Glanzkäfer *Meligéthes aéneus Fab.* findet sich gelegentlich an den Blüten ein und frißt an den Staubbeuteln. Vgl. S. 241.

3 a Einige Blatthornkäfer zerfressen die Blüten:

5 d *Anisóplia austríaca Hbst.*, ein Laubkäfer; 11½—13½ mm lang, mit schwarzem oder dunkelgrünem Halsschild und rotbraunen Flügeldecken. Vgl. S. 30.

5 c *Tropinóta hirta Poda*, 8—10 mm lang, mit weiß gefleckten Flügeldecken. Vgl. S. 57.

5 b *Cetónia auráta L.*, Rosenkäfer; 14—20 mm lang, oberseits goldgrün bis blau, Flügeldecken mit einigen Längsrippen und einzelnen weißen Querflecken, nebst dem Halsschild mit abstehenden Härchen besetzt.

5 a *Potósia affínis Andersch*; 20—25 mm lang, eiförmig, goldgrün, stark glänzend, ungefleckt; Flügeldecken auf der hintersten Hälfte längs der Naht eingedrückt und mit kurzen punktierten Linien. Mehr im Süden.

Möhre (Gelbe Rübe), Daucus carota L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 d Die Blätter werden im ganzen oder fleckenweise mißfarbig.

2 e Braune, abgestorbene Flecke von verschiedenem Umfang treten auf den Blättern auf, sie rühren von parasitischen Pilzen her.

3 b Auf den Blättern entstehen anfangs bleiche, später braune, abgestorbene Flecken, auf deren Unterseite ein weißer Schimmel sitzt: Falscher Mehltau, hervorgebracht durch *Peronóspora nívea Ung.* Atlas III, Taf. 10, Fig. 3, 4. Myzel mit zahlreichen blasenförmigen Saugfortsätzen; Konidienträger schneeweiße Rasen bildend, büschelig aus der Oberhaut hervorbrechend, baumförmig verzweigt, steif aufrecht, im oberen Drittel mit 1—4 horizontal abstehenden, einfachen oder zweiteiligen Zweigen; Endäste grade, nach dem Abfallen der Sporen abgestutzt erscheinend; Konidien fast kugelig oder eiförmig, von verschiedener Größe, meist 0,020—0,022 mm lang, 0,015—0,017 mm dick; Eisporen mit dünner gelbbrauner glatter Membran.

3 a Braune Flecke von verschiedener Ausdehnung, ohne schimmelartige Anflüge und ohne stäubende Pusteln.

4 c An den Blättern entstehen, zuerst an den Spitzen und äußersten Fiederblättchen, schwarzgraue Flecken, die sich ausbreiten, zusammenfließen und endlich das ganze Kraut schwärzen können: Möhrenverderber, der Pilz *Alternária brássicae Sacc.*, die Konidienform des Schwärzepilzes *Leptosphaéria napi Sacc.* Konidien verlängert, verkehrt-keulenförmig, nach oben verjüngt, mit 8—12 Querwänden, an diesen leicht eingeschnürt, olivenbraun, die oberste Zelle länger und blasser; 0,12 bis bis 0,14 mm lang, 0,014—0,016 mm dick, meist in Ketten angeordnet; Konidienträger 0,015—0,020 mm lang, pfahlförmig, nicht oder sparsam mit Querwänden

versehen, braun. Schlauchfrüchte kugelig, schwarz, mit kurzer abgestutzter kegelförmiger Mündung; Schläuche oblong-keulenförmig, 0,116 mm lang, 0,016 mm dick; Sporen spindelförmig, mit 10 Querwänden. gelb, 0,056 mm lang, 0,006 mm dick.

4 b Runde, sich vergrößernde Flecke von 4—6 mm Durchmesser, die endlich das ganze Blatt ergreifen und töten können, rühren von *Cercóspora ápii Fres.* her. Atlas III, Taf. 10, Fig. 1, 2. Konidienträger meist an der Blattunterseite in kleinen braunen Räschen beisammenstehend, ohne oder mit 1—2 Querwänden, etwas wellig, 0,040—0,060 mm lang, 0,004—0,005 mm dick; Konidien verkehrt-keulenförmig, mit 3—10 dünnen Querwänden, fast farblos, 0,050—0,080 mm lang, 0,004 mm dick.

4 a In Frankreich ist außerdem *Septória daucina Brun* beobachtet, welche hellbraune, mit dunklerem Rande umgebene Blattflecken hervorruft.

2 d Auf den Blättern bilden sich dickliche Flecke, auf deren Unterseite kleine Pusteln auftreten, welche sich öffnen und ein stäubendes Pulver entlassen: Rost, verursacht durch die Becherfruchtform des Rostpilzes *Uromýces lineolátus Schroet.* Sehr selten. Spermogonien auf gelben Flecken der Blattspreiten und Blattstiele; Becherfrüchte ebenso, fast zylindrisch, mit orangegelben Sporen. Sommer- und Wintersporen auf *Scirpus*-Arten in rundlichen bis strichförmigen Lagern von brauner Farbe; Uredosporen kugelig bis lang ellipsoidisch, hellbraun, entfernt stachelig, 0,022—0,025 mm lang, 0,017—0,022 mm dick; Teleutosporen spindel- oder eiförmig, glatt, braun, 0,026—0,049 mm lang, 0,015—0,022 mm dick, mit am Scheitel verdickter Wand.

2 c Die Blätter werden welk und gelb, an den Blattstielen entstehen 1 bis 5 mm lange Schwielen, die anfangs weißlich, zuletzt bräunlich sind und aufreißen; bei starker Erkrankung kommen die Pflanzen nicht zur Blüte. Ursache der Krankheit ist der Pilz *Protomýces macrósporus Ung.* Dauersporen unregelmäßig kugelig oder elliptisch, 0,040 bis 0,080 mm lang, 0,035—0,060 mm breit, mit dicker blaßgelblicher Haut und farblosem Inhalt; Sporidien stäbchenförmig, 0,002—0,0022 mm lang, 0,001 mm dick.

2 b Auf den Blättern entstehen kleine perlenähnliche Wärzchen, in denen sich ein gelber Punkt befindet; Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Synchýtrium aúreum Schroet.*, welcher nicht häufig vorkommt und keinen merklichen Schaden anrichtet. Dauersporen kugelig, meist einzeln in einer Nährzelle, 0,12—0,36 mm im Durchmesser, mit lebhaft brauner glatter Membran und goldgelbem Inhalt.

2 a Bei einigen Beschädigungen und Erkrankungen der Wurzel und des Stengels werden auch die Blätter gelb und sterben ab.

1 c Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich blasig abhebt, werden von folgenden Insektenlarven gemacht:

5 b Die gelblichgrüne Raupe einer Motte *Eperménia chaerophyllélla Goeze* miniert in der Jugend, während sie später frei lebt und die Blätter skelettiert. Schmetterling 5,3—6,8 mm lang; Vorderflügel mit sichelförmiger Spitze, rötlich grau und braun marmoriert, in der Mitte breit bindenartig verdunkelt, mit 4 an Größe abnehmenden Schuppenzähnen am Hinterrand.

5 a Die schmalen Blattfiederchen werden durch die 2 mm langen gelblichen Maden einer Fliege *Phytomýza obscurélla Fall* miniert. Fliege schwarz, 2,2 mm lang; Rückenschild und Schildchen grau bestäubt; Kopf nebst Stirn, Untergesicht und Fühlern schwarz; Hinterleib glänzend, Bauch an den mittleren Ringen zuweil gelblich; Beine schwarz oder schwarzbraun, mit gelblichen Knien; Flügel glashell, sehr blaß bräunlichgrau gefärbt.

1 b An den Blättern saugen einige Insekten, die häufig eine Verkrümmung oder Kräuselung der Blätter hervorrufen.

6 c Zusammenkräuselung der Blätter wird durch eine Motten-Schildlaus *Aleurodicus sp.* verursacht, deren 1¾—2 mm lange, mit einem feinen Wachsüberzug versehene Larven und Nymphen unbeweglich festsitzen.

6 b Die Fiederchen sind nach unten eingekrümmt und zeigen bisweilen nach oben vorspringende Buckel; diese Verunstaltung rührt von einem Blattfloh *Trioza viridula Zett.* her. Er ist gelblichgrün, nach der Überwinterung mit einem Stich ins Bläuliche; die 2 letzten Fühlerglieder und die Spitze des Schnabels schwarzbraun; Fußklauen schwach bräunlich gefärbt; Flügel ziemlich glashell. Bek.: Bespritzen mit Tabakextrakt (s. S. 16).

6 a Die zweifarbige Erdwanze *Sehirus bicolor L.*; vgl. S. 67.

1 a An den Blättern fressen folgende Insekten:

7 b Käfer.

8 c Erdflöhe (ohne nähere Angabe der Art), an ihren springenden Bewegungen kenntlich, fressen die jungen Keime ab.

8 b Ein Rüsselkäfer *Liparus coronátus Goeze* zerfrißt die Blätter löcherig; vgl. S. 283.

8 a Der Spitzmäuschenkäfer *Apion assimile Kbg.* frißt kleine runde Löcher in die Blätter; vgl. S. 110.

7 a Raupen.

9 b In röhrig versponnenen Blättchen leben die Räupchen von zwei Motten.

10 b *Depressária purpúrea Haw.*, Raupe gelb mit schwarzem Kopf. Vorderflügel braunrot, an der Wurzel weißlich grau, mit einem großen schwärzlichen Fleck in der Mitte des Vorderrandes, 2 schwarzen, weiß angelegten Schrägpunkten davor, und einem feinen weißen Punkte am Querast; Kopf und Brust rötlichweiß; 6,2—6,8 mm lang.

10 a *D. applána Fb.*, Raupe grün mit graugrünem Kopf. Vorderflügel mit gerundeter Spitze, rötlich-braun, dunkler gewölkt, an der Wurzel scharf abgeschnitten, lichter, mit 2 schwarzen, weiß aufgeblickten Schrägpunkten vor der Mitte und zwei weißen, schwarz umzogenen Punkten vor und an dem Schrägaste; Fühler sehr lang; Endglied der Lippentaster doppelt geringt; 8,5—11,4 mm lang.

9 a Freilebend.

11 b Raupen 16füßig.

12 e *Papílio machâon L.* Schwalbenschwanz; Raupe nackt, kleinköpfig, in der Jugend samtschwarz, erwachsen grün mit schwarzen Ringen und 7—9 braunroten Flecken in denselben. Schmetterling gelb, schwarz gerippt, mit großen schwarzen Flecken am Vorderrande der Vorderflügel und gelben Monden in breit schwarzer Saumbinde; Hinterflügel mit einem braunroten, gegen die Wurzel blau bestäubten und schwarz eingefaßten Fleck vor dem Innenwinkel; Vorderflügel 35—45 mm lang.

12 d *Agrótis prónuba L.*; Raupe gelbgrau mit dunklen Flecken zu beiden Seiten der Rückenlinie, schwarzen Querstrichen an der Seite und einem rötlichen Streif über den Luftlöchern. Vgl. S. 124.

12 c *Agrótis ségetum Schiff.*; Raupe nackt, glänzend, erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien; Bauch schmutzigweiß. Vgl. S. 45.

12 b *Maméstra persicáriae L.*; Raupe grün oder rötlich mit dunkelgrünen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring, und lichten, vorn offenen Winkeln auf den übrigen Ringen. Vgl. S. 110.

12 a *Acheróntia átropos L.*, Totenkopf; Raupe bis 15 cm lang, gelb, grün oder schwärzlich, mit blauen und schwärzlichen Schrägstreifen und mit einem Horn auf dem 11. Ringe. Selten; vgl. S. 254.

11 a Die 12füßige, grüne, mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelben Seitenstreif versehene Raupe der Ypsilon-Eule *Plúsia gamma L.* Vgl. S. 46.

II. Erkrankungen und Beschädigungen des Stengels.

1 c Die Pflanzen treiben schon im ersten Vegetationsjahr blühende Stengel: Aufschießen. Ursache dieser Erscheinung ist eine Ernährungsstörung während der ersten Entwicklungsperiode der Pflanzen, besonders infolge von Kälte im Frühjahr.

1 b Kranke Stellen am Stengel, die zum Absterben der ganzen Pflanze führen können, rühren von verschiedenen Pilzen her.

2 c Der Stengel bekommt kranke blasse Stellen und stirbt, ebenso wie die an ihm sitzenden Blätter, vorzeitig ab; an seiner Außenseite oder in der inneren Höhlung treten unregelmäßige harte schwarze Pilzkörper (Sklerotien) auf: Sklerotienkrankheit, verursacht durch zwei verschiedene Pilze.

3 b Auf einem anfänglich weißen Myzel entwickelt sich ein braungrauer Schimmel: *Botrýtis cinérea Pers.*; die später zum Vorschein kommenden Sklerotien sind schwarz, bis zu 5 mm groß und finden sich meist an der Außenseite des Stengels. Vgl. S. 93.

3 a Auf dem weißen Myzel bilden sich, ohne daß ein braungrauer Schimmel auftritt, meistens im Innern der Stengel matt schwarze, polsterförmige, bis 10 mm große Sklerotien; *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Vgl. S. 106.

2 b Auf dem Stengel treten braune Streifen auf, welche sich um den ganzen Stengel ausbreiten können und sein Absterben herbeiführen; sie werden von *Phoma Rostrúpii Sacc.*, einer Nebenfruchtform des Schlauchpilzes *Leptosphaéria Rostrúpii Lind.* hervorgebracht. Fruchtgehäuse warzenförmig, schwarzgrau, halbkugelig hervorragend; Sporen in einer fleischroten, blutroten oder violetten Schleimranke austretend, ellipsoidisch, 0,004—0,006 mm lang, 0,0015—0,003 mm breit. Schlauchfrüchte 0,5 mm im Durchmesser, schwarzbraun, lederig, glatt, mit etwas vorragender punktförmiger Mündung; Schläuche oblong-kugelig, am Grunde kurz gestielt, 0,109—0,142 mm lang, 0,013—0,016 mm dick, 8sporig, mit zahlreichen farblosen Paraphysen; Sporen schräg einreihig, oblong-spindelförmig, mit 3 Querwänden, an diesen stark eingeschnürt, 0,025—0,029 mm lang, 0,008—0,010 mm dick, bräunlichgrau. Bek. s. S. 292.

2 a Am unteren Ende des Stengels sitzt ein anfangs hellgraues, später graubraunes Pilzgeflecht, welches von einem Hautpilz *Hypóchnus basícola Rostr.* herrührt. Basidien keulenförmig, mit 4 farblosen eiförmigen Sporen.

1 a Beschädigungen des Stengels durch Insekten.

4 b Am Stengel saugen Blattläuse, welche aus ihrem Hinterleib eine farblose klebrige süße Flüssigkeit ausspritzen, die auf den Blättern den sog. Honigtau bildet.

5 b *Aphis plantáginis Schk.* Ungeflügelte 1,2 mm lang, eiförmig, gewölbt, matt dunkelgrün mit schwärzlichem Anflug; vorn an den Ecken

des Halsringes ein stumpfer starker Zahn; Wachsröhren und Schwänzchen schwarz. Geflügelte schwarz, glänzend, mit olivengrünem Hinterleib und schwarzen Fühlern.

5 a *A. papáveris L.*; schwarz, etwa 2 mm lang; vgl. S. 111.

4 a Im Innern des Stengels leben:

6 c Die Räupchen der Kümmelmotte *Depressária nervósa Haw.* bohren Löcher in den Stengel, um sich in ihm zu verpuppen. Vgl. unten.

6 b Im Stengel und im Grunde der Blattstiele frißt die weißliche fußlose Larve des Rüsselkäfers *Ceutorrhýnchus terminátus Hbst.* Käfer 1,8 bis 2,2 mm lang, oberseits schwarz mit weiß beschupptem Nahtfleck hinter dem Schildchen; Spitze der Flügeldecken, Schienen und Füße rot; Oberseite fast kahl.

6 a Die walzenförmigen fußlosen Larven des Bockkäfers *Phytoécia cylíndrica L.* fressen Gänge im Stengel in der Höhe von 30—60 cm bis tief in die Wurzel. Käfer 9 mm lang, schwarz; Fühler so lang wie der Körper; Mittellinien des Halsschildes und Schildchen weiß behaart; Vorderschienen und Spitzen der Vorderschenkel rot.

III. Beschädigungen und Verunstaltungen der Dolden, Blüten und Früchte.

1 c Am Grunde der Dolde oder eines Döldchens entstehen kegelförmige Anschwellungen von 3—3,5 mm Durchmesser, Gallen der roten Larve einer Gallmücke *Lasióptera caróphila F. Lw.* Fliege schwarzbraun mit silberglänzender Behaarung, 2,7 mm lang; Fühler 16gliederig; Brustst ück und Hinterleib unten rötlichbraun; Schwinger silberweiß, Hüften rötlichbraun; Flügel milchweiß, stark irisierend, mit weiß behaarten Adern.

1 b Beschädigungen und Mißbildungen der Blüten.

2 b Vergrünung der Blüten.

3 b Grünfärbung der Blüten, verbunden mit Auswachsen der Blüten zu neuen Döldchen, wird durch eine Milbe *Erióphyes sp.* verursacht.

3 a Die grünen Blüten sind durch Verkürzung der Blütenstiele knäuelartig zusammengedrängt; die Mißbildung wird durch das Saugen einer nicht näher bekannten Blattlaus hervorgerufen.

2 a Die Blüten der Dolden werden zerfressen durch verschiedene Insekten.

4 b In feinen Gespinsten, wodurch die Blüten zusammengezogen sind, fressen:

5 b Die Räupchen der Kümmelmotte *Depressária nervósa Haw.*; sie sind sehr lebhaft und richten oft bedeutenden Schaden an; Rücken rötlichgrau und weiß gestreift, Seiten und Bauch gelb, auf jedem Ringe 6 schwarze, weiß umzogene Pünktchen. Vorderflügel sehr gestreckt, braunrot oder gelbbraun, weißlich bestäubt mit zahlreichen dunkelbraunen Längsstrichen und einem sehr spitz gebrochenen, bis an die Flügelspitze vorgezogenen lichten Querstreif; Endglied der Lippentaster doppelt dunkel geringt; 8,5—11,2 mm lang. Bek.: Ausraufen und Verbrennen der kranken Stengel, nachdem sich die Räupchen in ihnen verpuppt haben.

5 a Die ähnlichen, blaß grünlichroten Räupchen von *D. depressélla Hb.*, die sich aber im Erdboden verpuppen. Schmetterling 6,8—8,5 mm lang; Vorderflügel dunkel rotbraun, am Vorderrand rötlich, mit einem unbestimmten gelblichweißen Schrägstreif vor dem Saume; Kopf und Brust blaß ockergelb; Endglied der Lippentaster schwarz geringt.

4 a Einzeln in einem schlauchartigen weißlichen Gespinst lebend frißt das Räupchen eines Zünslers *Phlyctaenódes paleális Schiff.*; es ist bein-

farben mit schwarzen Warzen und blaßgrauen Streifen. Schmetterling 15,5—17 mm lang; Vorderflügel bleich grünlich-schwefelgelb mit feinen dunklen Rippen im Mittelfeld; Hinterflügel weiß.

1 a Beschädigungen und Verunstaltungen der Früchtchen.

6 b Die Früchtchen werden zu blasig aufgetriebenen, oft violett gefärbten Gallen umgebildet durch die darin lebenden gelben Larven einer Gallmücke *Kiefféria pimpinéllae F. Lw.* Fliege 2—2,7 mm lang; Fühler braun, beim Männchen 14-, beim Weibchen 13gliederig; Kopf graubraun; Bruststück dunkelbraun; Hinterleib rot mit schwärzlichen Binden, weißlich behaart; Beine schwarzbraun mit weißen Füßen; Flügel grau mit dunkelbraunen Adern.

6 a An den Früchtchen fressen 2 Wicklerräupchen.

7 b *Graphólitha gallicána Gn.*; die gesellig lebenden beinfarbenen gelbköpfigen Räupchen spinnen die Fruchtdolden mit grauen Fäden dicht zusammen; Verpuppung in der Erde. Selten. Schmetterling 4,5—5,1 mm lang; Vorderflügel schwärzlich purpurbraun mit unbestimmten breiten stahlblauen Querlinien, der Spiegel schwarz punktiert, vorn stahlblau, hinten veilchenrot eingefaßt.

7 a *Lozópera francillána Fb.*; Raupe nackt, beingelb, mit herzförmigem Kopfe, auf dem Rücken mit erhöhten Punkten. Selten. Schmetterling 5,5—8 mm lang; Vorderflügel gestreckt, hellgelb mit zwei schmalen, dem Saume parallelen, rostbraunen Schrägleisten.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 f Die Wurzeln reißen bisweilen im Boden auf, wahrscheinlich wenn nach anhaltender Trockenheit reichliche Wasseraufnahme erfolgt, oder infolge Verwundung bei nassem Wetter.

1 e Die Wurzeln zeigen kranke mißfarbige Stellen oder Fäulniserscheinungen.

2 e Außen auf der Wurzel bildet sich ein Pilzgewebe, welches die Wurzel tötet.

3 c Die im Keller aufbewahrten gelben Rüben werden an der Oberfläche von einem dichten weißen Filz überwachsen, erweichen von außen nach innen, und lösen sich endlich in einen wässerigen Brei auf; Ursache der Zersetzung ist ein Pilz *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Vgl. S. 106. Bek.: Entfernen der erkrankten Rüben.

3 b Die noch im Acker befindlichen Wurzeln sind außen von einem dunkelvioletten filzigen Gewebe überzogen, wodurch sie und die ganzen Pflanzen getötet werden: Wurzeltöter, ein Pilz *Rhizoctónia violácea Tul.* Vgl. S. 194.

3 a An der Oberfläche der Rüben treten braune, gewölbte, filzige Polster von 3—4 mm Durchmesser auf, welche bisweilen zu dicken harten schwärzlichen Krusten zusammenfließen; sie werden von dem Pilz *Rhizoctónia fusca Rostr.* hervorgebracht, dessen Fruktifikation noch unbekannt ist.

2 d Auf den Wurzeln, besonders an ihrem oberen Ende, zeigen sich eingesunkene Stellen von grauer oder bräunlicher Farbe, auf denen kleine Wärzchen erscheinen, welche eine rote Schleimranke entlassen. Die Krankheit wird durch den Pilz *Phoma Rostrúpii Lind.* hervorgerufen, der von den kranken Rüben im folgenden Jahre auch auf die Stengel

der blühenden Pflanzen übergehen kann. Vgl. S. 289. Bek.: Entfernung der kranken Wurzeln, Verwendung gesunder zum Samenbau.

2 c Mißfarbige gebräunte Flecke auf der Rübe können durch ein Älchen *Aphelénchus sp.* hervorgerufen werden.

2 b Schorfartige Stellen oder Überzüge an der Wurzel.

4 b Eine braunviolette narbige Kruste auf der Wurzel wird durch den Pilz der Blattschwärze *Alternária brássicae Sacc.* hervorgebracht, der sich bisweilen von den Blättern auf die Wurzel ausbreitet; vgl. S. 286.

4 a Der Kopf der Rüben zeigt einen braunen, borkenartigen Schorf, der sich allmählich weiter nach unten ausbreitet; er wird durch die unter der Borke sitzenden Milben *Rhizoglýphus echinopus Fum. u. Rob.* verursacht. Vgl. S. 26. Bek.: Ausschneiden und Verbrennen der kranken Rübenteile; Unterlassen frischer Düngung, Kalken des Bodens.

2 a Faulen der gelben Rüben im Boden scheint unter begünstigenden äußeren Einflüssen, wie feuchter Witterung oder Verwundung des Rübenkörpers, durch nicht näher bekannte Fäulnis-Bakterien hervorgerufen zu werden.

1 d An den Wurzeln entstehen kleine knöllchenförmige Anschwellungen, die von einer für das bloße Auge unsichtbaren Älchenart *Heteródera radicícola Greef* erzeugt und bewohnt werden. Vgl. S. 51.

1 c Eine Anzahl niederer Tiere frißt außen an der Wurzel oder im Innern derselben.

5 b Von außen fressen die Wurzeln an:

6 f Die Tausendfüße *Blanjúlus guttulátus Fb.* und *Julus fallax Mein.* Vgl. S. 95, 104.

6 e Die 1—2 mm langen, weißen Collembolen *Aphorúra armáta Tullb.*, *A. ámbulans L.* und *A. fimetária Lubb.*; vgl. S. 43.

6 d Käferlarven (mit 6 Beinen).

7 b Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* Vgl. S. 48.

7 a Drahtwürmer, die mehlwurmähnlichen Larven der Schnellkäfer *Agriótes lineátus L.*, vgl. S. 49; und *Lacon murínus L.*, vgl. S. 265.

6 c Die bis 50 mm langen, nackten glänzenden erdbraunen Erdraupen der Saateule *Agrótis ségetum* Schiff.; vgl. S. 45.

6 b Die fußlosen, bis 15 mm langen, braungrauen, mit schwarzem Kopfe versehenen Larven der Garten-Haarmücke *Bíbio hortulánus L.*; vgl. S. 43.

6 a *Forfícula auriculária L.*, der sog. Ohrwurm, soll sich in die gelben Rüben einfressen; vgl. S. 58.

5 a Im Innern der Wurzel fressen:

8 c Fußlose Larven.

9 b Die Larven der Möhrenfliege *Psila rosae Fb.*; sie sind walzig, kopf- und fußlos, 4—5 mm lang, pergamentartig, nackt, blaßgelb, und fressen oberflächliche rostfarbige Gänge in den Möhren, besonders unten an der Spitze derselben: Eisenmadigkeit. Die befallenen Pflanzen bekommen gelbe äußere Blätter und welken, die Wurzeln sterben ab und verlieren den süßen Geschmack. Fliege glänzend schwarz, mit äußerst feiner, weißlich schimmernder Behaarung, 4—5 mm lang; Kopf, Fühler und Beine rötlichgelb.

9 a Die fußlosen, mit einem deutlichen gelben Kopf versehenen, walzenförmigen Larven eines Bockkäfers *Phytoécia ephíppium Fb.*, bohren Gänge im Fleisch der Rübe. Käfer schwarz, grauhaarig; Halsschild mit einer gelb oder weiß behaarten Mittellinie; Schildchen weiß behaart; Vorderbeine und Hinterschenkel rötlichgelb; 9—10 mm lang.

Bek. (8c): Zeitiges Ausziehen und Vernichten der kranken Pflanzen.

8 b Drahtwürmer, die 6beinigen, mehlwurmähnlichen Larven des Schnellkäfers *Líparus coronátus Goeze*, fressen (in Frankreich und Rußland) Gänge im Innern der Wurzeln. Vgl. S. 283.

8 a Die Raupen der beiden Hopfenwurzel-Spinner *Hepíalus húmuli L.* und *H. lupulínus L.*, erstere bis 50, letztere bis 30 mm lang. Vgl. S. 140.

1 b An den Wurzeln saugt eine Blattlaus *Aphis crataégi Kalt.* Ungeflügelt, 2½ mm lang, ziegelrot, weiß bepudert; Wachsröhren, Schwänzchen, Fühler und Beine schwarz, die Vorderhälfte des 3. Fühlergliedes, die Wurzel der Schenkel und die Mitte der Schienen weiß. Hauptwirtpflanze ist der Weißdorn.

1 a Auf den Wurzeln schmarotzen bisweilen einige Sommerwurzarten:

10 c *Orobánche minor Sutt.* der Kleeteufel. Vgl. S. 195.

10 b *O. amethýstea Thuill.* Stengel 30—50 cm hoch, meist blau angelaufen: Kelchzipfel 3- bis vielrippig, aus eiförmigem Grunde plötzlich schmal pfriemlich oder 2spaltig, so lang wie die weißliche oder violette, purpurn geaderte Blumenkrone; Krone am Grunde kniefömig vorwärts gekrümmt, mit ungleich spitz gezähnelten Lippen, Mittellappen der Unterlippe doppelt so groß als die seitlichen; Staubfäden oberwärts kahl; Narbe braun oder rotbraun.

10 a *O. picridis Schultz.* Stengel oberwärts zottig, bis 30 cm hoch; Kelchzipfel 1-, seltener 2 rippig, ganz oder nach vorn mit einem spitzen Zahn, länger als die kleine hellgelbe Blumenkrone; Krone walzigglockig, am Rücken ziemlich gerade, mit stumpf-gezähnelten, an der Spitze vorwärts gekrümmten Lippen, Oberlippe kaum ausgerandet, am Seitenrande etwas abstehend; Staubfäden über dem unteren Viertel der Kronenröhre eingefügt, vom Grunde bis über die Mitte dicht behaart; Narbe schmutzig violett, fast glatt.

V. Auf den oberirdischen Teilen

schmarotzt zuweilen die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.*, selten auch *C. racemósa Mart.* Vgl. S. 196.

VI. Handelsgewächse.

Raps, Erdrübe, Kohlrübe, Brassica napus L. und Rübsen, Rübe, Turnip, B. rapa L.

I. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln.

1 f Die Pflanzen zeigen an den mittleren und unteren Stengelteilen bleiche, allmählich in das grüne Gewebe übergehende, absterbende Flecke, die Blätter welken und die ganze Pflanze stirbt vorzeitig ab; an der Außenseite oder im Innern des Stengels bilden sich schließlich schwarze unregelmäßige harte Pilzkörper (Sklerotien) aus: Sklerotienkrankheit, Rapskrebs. Sie wird durch zwei Pilze hervorgebracht.

2 b *Botrytis cinérea Pers.* Aus den kranken Stellen bricht ein braungrauer Schimmel hervor; die Sklerotien sind bis zu 5 mm groß und kommen meist an der Aussenseite der Stengel zum Vorschein. Vgl. S. 93.

2 a *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Ein äußerlich auftretender braungrauer Schimmel ist nicht vorhanden, die Sklerotien sind mattschwarz, polsterförmig, bis 10 mm groß, und bilden sich meistens im Innern der Stengel. Vgl. S. 106.

Bek. (1 f): Ausraufen und Verbrennen der Stoppeln, Umackern des Bodens, und Einführung fremden Saatgutes.

1 e Der heranwachsende Stengel und auch die Blattstiele werden im Mark und in den Gefäßbündeln von Käferlarven ausgefressen, welche geschlängelte braune Gänge machen und bei starkem Befall ein Zusammenbrechen des Stengels veranlassen können.

3 c Larven 6füßig: Am häufigsten sind die 5—6 mm langen, schmutzig weißen, mit braunem Kopf, Nacken- und Afterschild versehenen Larven des Raps-Erdflohes *Psylliódes chrysocéphala L.* Vgl. S. 274.

3 b Larven fußlos, mit hornigem Kopf, 6 mm lang; sie gehören zu 2 einander sehr ähnlichen Arten von Rüsselkäfern:

4 b *Ceutorrhýnchus quádridens Panz.* Käfer grau beschuppt und behaart, 2,8—3 mm lang; vgl. S. 240.

4 a *C. sulcicóllis Payk.* Käfer tief schwarz, schwach glänzend; 3 mm lang; vgl. S. 303.

Bek. (3 b): Wegfangen der Käfer mit Hilfe einer Fangmaschine; s. S. 18.

3 a Die kopf- und fußlosen, gelblichweißen, walzenförmigen, bis 9 mm langen Maden der Kohlfliege *Chortóphila brássicae Bché.*, die im allge-

meinen an den Wurzeln leben, fressen zuweilen auch Gänge im untersten Stengelteil; s. S. 264 u. 305.

1 d Auf Blättern und Stengeln entstehen Flecken von verschiedener Farbe, oder oberflächlich aufsitzende Anflüge oder Überzüge.

5 d Weiße oberflächliche, schimmelartige oder pulverige Anflüge.

6 b Auf den Blättern und Stengeln, die ihre grüne Farbe behalten, entsteht ein oberflächlich aufsitzender weißlicher, schimmelartiger Überzug, der sich später bräunlich färbt, und in dem sich kleine, mit bloßem Auge eben noch erkennbare dunkelbraune punktförmige Körnchen bilden: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Erysiphe polygoni DC.* Atlas IV, Taf. 12. Vgl. S. 106.

6 a Auf Blättern und Stengeln entstehen Flecke von weißer oder bleicher Färbung.

7 b Die Flecken sind milchweiß, anfangs etwas angeschwollen und glänzend, später reißen sie auf und entlassen einen weißen Staub: Weißer Rost, hervorgerufen durch einen Pilz *Cystopus candidus DBy.* Der angerichtete Schaden ist meist unbedeutend. Atlas III, Taf. 11. Vgl. S. 239.

7 a Die Flecken sind bleich, aus ihnen bricht, an den Blättern auf deren Unterseite, ein weißlicher, staubiger Schimmelanflug hervor; die befallenen Stengelorgane sind oft angeschwollen und verkrümmt: Falscher Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Peronospora parasitica Tul. fa. brassicae Gäum.* Vgl. S. 239.

5 c Auf den Blättern erscheinen kleine Tröpfchen einer farblosen, klebrigen, süßen Flüssigkeit (sog. Honigtau); es sind die Ausscheidungen von Blattläusen, welche an den Blattunterseiten und Blütenständen saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen.

8 b *Brevicoryne brassicae L.*, blaß oder gelblich grün, sehr gewölbt, in der Regel dicht mit weißem Puder bedeckt. Atlas IV, Taf. 4. Vgl. S. 239.

8 a *Myzoides dianthi Schr.*, blaßgrün mit graugelben Extremitäten. Vgl. S. 251.

Bek. (5 c) s. S. 111.

5 b Die Blätter vergilben und sterben vorzeitig ab.

9 b Die Blätter beginnen von den untersten an zu welken und abzusterben, die Wurzeln (Turnips) bekommen grauweiße weiche Stellen und gehen in Fäulnis über: Weißfäule, hervorgerufen durch den Spaltpilz *Pseudomonas destructans Potter*, der nur durch Wunden, wie sie von Insekten usw. erzeugt werden, in die Rüben eindringen können. Zellen des Spaltpilzes kurz stäbchenförmig, 0,008 mm lang, 0,003 mm dick, mit einer Geißel an einem Ende.

9 a Die Blätter zeigen bei anfänglich noch grüner Farbe eine Schwarzfärbung der Nervatur, vergilben dann und sterben vorzeitig ab; die schwarze Färbung der Nerven setzt sich auch in den Stengel und in den Holzkörper der Wurzel fort; die befallenen Pflanzen kränkeln und bilden sich nicht vollkommen aus: Braunfäule, verursacht durch einen Spaltpilz *Pseudomonas campestris Pamm.* Zellen des Spaltpilzes stäbchenförmig, mit abgerundeten Enden, 0,0007—0,003 mm lang, 0,0004—0,0005

mm dick, mit einer Geißel an einem Ende. Bek.: Frühzeitige Entfernung der kranken Pflanzen; Aufgeben des Anbaues von Raps, Rübsen und Kohlarten auf demselben Felde für mehrere Jahre.

5 a Auf den Blättern und bisweilen auch auf den Stengeln entstehen vertrocknete Flecke von verschiedener Form und Farbe.

10 b Flecke braun, auf Blättern und Stengeln auftretend.

11 c Punkt- und strichförmige schwarze Häufchen auf dem anfangs noch grünen, später mißfarbig und trocken werdenden Gewebe: Befallen, hervorgerufen durch *Alternária brássicae Sacc.*, die Konidienform des Schlauchpilzes *Leptosphaéria napi Sacc.*, der sich auf den abgestorbenen faulenden Stengeln ausbildet. Besonders gefährlich wird der Pilz dadurch, daß er auch auf die jungen Schoten übergeht. Vgl. S. 286 und 301. Bek.: Möglichst frühzeitige Ernte.

11 b Blaßgrüne, in der Mitte braune und vertrocknete Blattflecke, die sich allmählich vergrößern und auf denen später kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von dem Pilze *Mycosphaerélla brassicícola Ces. u. De Not.* her. Schlauchfrüchte auf beiden Blattseiten, dicht herdenweise, schwarze, meist rundliche Gruppen bildend, kugelig-linsenförmig, ca. 0,08 mm im Durchmesser, etwas vorragend, mit durchbohrtem Scheitel, gelbbraun; Schläuche breit zylindrisch, 8sporig, 0,050 mm lang, 0,015 mm dick; Sporen 2—3reihig, oblong oder schwach keulenförmig, oft etwas gekrümmt, 2zellig, kaum eingeschnürt, farblos, 0,018 mm lang, 0,0035 mm dick. In den Entwicklungskreis dieses Pilzes gehören auch die ebenfalls Blattflecken hervorrufenden Nebenfruchtformen *Phyllostícta brássicae Westd.* und *Ph. nápi Sacc.*, die wohl nicht voneinander verschieden sind.

11 a Braune Blattflecke erzeugt der Pilz *Leptothýrium brássicae Preuss.* Fruchtgehäuse halbkugelig, mündungslos, schwarz; Sporen verlängert, an beiden Enden abgerundet, farblos, 1zellig.

10 a Bleiche, trockene Blattflecke werden von folgenden Pilzen hervorgerufen.

12 d Flecke kreisrund, bleich: *Cercóspora Bloxámi B. u. Br.* Atlas III, Taf. 12, Fig. 1 und 2. Konidien verlängert-spindelförmig, an den Enden zugespitzt, mit zahlreichen Querwänden.

12 c Rundliche oder unregelmäßige, oft zusammenfließende, berandete, weißliche Flecke: *Ovulária brássicae Bres. u. All.* Konidienträger fadenförmig, hin und her gebogen, farblos, 0,060—0,080 mm lang, 0,002—0,003 mm dick; Konidien eiförmig, farblos, 0,006—0,008 mm lang, 0,003—0,004 mm dick.

12 b Zahlreiche unregelmäßige, große, schmutzigweiße Flecke: *Cylindrospórium brássicae Fautr. u. Roum.* Konidien farblos, zuletzt mit 1—3 Querwänden, 0,080—0,120 mm lang, 0,003—0,004 mm dick.

12 a Gelbrötliche runde Flecke werden (in Dänemark) durch *Fusárium brássicae Thüm.* hervorgerufen. Konidien spindelförmig, sichelförmig gebogen, an beiden Enden spitz, mit 2 Querwänden, farblos, 0,030—0,036 mm lang, 0,003—0,0045 mm dick.

1 c Gallen und gallenähnliche Bildungen an den Blättern.

13 b Die Blattspreite zeigt unterseits rundliche unregelmäßige flache fleischige, bis 6 mm große helle Anschwellungen, meist an einem stärkeren Nerv; sie stammen von den Larven des Rüsselkäfers *Ceutorrhýnchus Leprieúri Bris.* Käfer 2 mm lang, oberseits metallisch blau; Flügeldecken mit aufrechten Borstenhärchen, nebst dem Halsschilde grob punktiert; Seiten und Mittelfurche des Halsschildes beschuppt.

13 a Die jungen Blätter von Kohlrüben und Turnips krümmen sich zusammen und kräuseln sich, hindern dadurch oft die Weiterentwicklung der Endknospe: Kräuselkrankheit, verursacht durch die zitronengelben, schlanken, 2 mm langen, mit 2 Fühlern versehenen Larven der Gallmücke *Contarinia nastúrtii. Kieff.* Mücke 1,5—1,6 mm lang, zitronengelb; Hinterhaupt dunkel, Vorderrücken und Rückenschild schiefergrau, Hinterleib mit dunklen, weiß behaarten Querbinden; Flügel stark irisierend.

1 b An den Blättern und Stengeln saugen:

14 c Die S. 295 genannten Blattläuse.

14 b Einige Wanzen, die aber bisher noch keinen nennenswerten Schaden anrichteten, nämlich die Kohlwanze *Eurydéma oleráceа L.* (vgl. S. 32), die Gemüsewanze *Sehirus bicolor L.* (vgl. S. 67) und die Feldwanze *Lygus campéstris L.* (vgl. S. 285).

14 a Die mit einem weißen Schaum umhüllte Schaumzikade *Aphróphora spumária L.*; vgl. S. 192.

1 a Fraßbeschädigungen an Blättern und Trieben.

15 d Gänge in den Blattstielen und Blattrippen, die zum Absterben der Blätter führen können, werden gefressen von den 6füßigen Larven des Raps-Erdflohes *Psylliódes chrysocéphala L.* (vgl. S. 274) und den fußlosen Larven der Rüsselkäfer *Ceutorrhýnchus quádridens Panz.* (vgl. S. 240) und *C. rapae Gyll.*, der selten ist. Käfer 2,3 mm lang; Oberseite durch dichte Behaarung grau; Rüssel viel länger als Kopf und Halsschild.

15 c Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an welchen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut gangartig oder blasig abhebt, werden von den kopf- und fußlosen Larven zweier Fliegenarten gemacht.

16 b *Scaptomýza flavéola Meig.* Die weißliche Made macht weiße Minen, die an der Blattoberseite über der Mittelrippe oder einer Seitenrippe verlaufen. Atlas III, Taf. 14, Fig. 5—8. Vgl. S. 109.

16 a *Phytomýza affinis Fall.* Die 3 mm lange, gelbe Made macht Minen an der Blattunterseite. Vgl. S. 204.

15 b Skelettiert werden die Blätter, d. h. das weiche grüne Gewebe wird derart ausgefressen, daß nur die Nerven stehen bleiben, durch die raupenähnlichen, 22füßigen Larven der Blattwespe *Tenthrédo atra L.* (in Norwegen). Vgl. S. 254.

15 a Außerdem fressen an den Blättern (häufig Löcher in die Blattspreite) und Trieben:

17 c Die Ackerschnecke *Agriolímax agréstis L.*; sie frißt meist bei Nacht, verrät aber ihre Nähe durch den Schleim, welchen sie an den Pflanzen zurückläßt. Vgl. S. 44.

17 b Käfer.

18 c Erdflohkäfer, an ihren springenden Bewegungen kenntlich.

19 b Flügeldecken nicht mit gelber Zeichnung.

20 b Flügeldecken blau oder grün, am spitzen Ende mehr oder weniger bräunlich, unterer Teil der Fühler rötlich: Raps-Erdfloh, *Psylliódes chrysocéphala L.*, 3½—4½ mm lang.

20 a Flügeldecken einfarbig schwarz oder grünlich.

21 b Ganz schwarz, nur der Fühlergrund rot: Schwarzer Erdfloh, *Phyllotréta atra Fab.*, 1,9—2,5 mm lang.

21 a Schwarzblau kupferig, Fühler und Beine schwarz: Gemeiner Erdfloh, *Phyllotréta nígripes Panz.*; 1,8—2 mm lang.

19 a Flügeldecken schwarz mit je einem weißlichgelben Längsstreifen.

22 c Der gelbe Streifen fast grade, aber innen und außen ein wenig konkav; Schienen und Füße rotgelb: Gestreifter Erdfloh, *Phyllotréta némorum L.*, 2½—3 mm lang.

22 b Gelber Streifen fast gleichbreit, nur in der Mitte allmählich etwas verschmälert; Schenkel und Füße schwarz: Gewellter Erdfloh, *Phyllotréta undulàta Kutsch.*, 2—2,3 mm lang.

22 a Gelber Streifen in der Mitte der Außenseite halbkreisförmig eingebuchtet; Beine schwarz: Buchtig gestreifter Erdfloh, *Phyllotréta vittàta Fab.*

Bek. (18 c): Wegfangen der Käfer mit einer Fangmaschine; s. S. 18.

18 b Die Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* fressen in ihren Flugjahren bisweilen die Pflanzen gänzlich ab. Vgl. S. 48.

18 a Sonstige Käfer.

23 b Käfer eiförmig bis oblong.

24 b Oberseite schwarz.

25 b *Blitóphaga opáca L.* Haarköpfiger Aaskäfer; oberseits mit anliegender grauer Behaarung, 9—12 mm lang. Vgl. S. 88.

25 a *Thanatóphilus rugósus L.* Runzeliger Aaskäfer; mattschwarz, Flügeldecken mit scharf zugespitztem Schulterwinkel, die Zwischenräume zwischen ihren Rippen ohne Erhabenheiten, 9—12 mm lang.

24 a Flügeldecken nicht schwarz.

26 d *Entomóscelis adónidis Pall.*, 7—9 mm lang, länglich-eiförmig, schwarz, die Seiten des Halsschildes bis auf einen schwarzen Punkt in der Mitte und die Flügeldecken gelbrot; letztere mit schwarzer, vor dem Schildchen abgekürzter Naht und mit einem schwarzen Längsstreifen über die Mitte jeder Decke. Atlas III, Taf. 15, Fig. 6.

26 c *Phaedon cochleáriae Fb.*, 2,5—3 mm lang; Oberseite blau, Unterseite schwarzblau oder schwarzgrün, After rot; vgl. S. 241.

26 b *Cássida nebulósa L.*, 4,5—6,8 mm lang, eiförmig, rostbraun, mit unregelmäßigen schwarzen Flecken; vgl. S. 88.

26 a *C. nóbilis L.*, 4,5 mm lang, elliptisch, blaß grünlichgelb, mit je einem silber- oder goldglänzenden Streifen auf den Flügeldecken; vgl. S. 242.

23 a Käfer länglich bis lineal.

27 b *Amára familiáris Duftsch.*, ein Laufkäfer, befraß die Stengel. Er ist 5—7 mm lang, schwarz, oberseits erzfarbig mit grünem Scheine, blau oder schwarz; Fühler schwärzlich mit rötlicher Wurzel; Beine gelbrot.

27 a *Epicaúta rufidórsum Goeze*, der rotköpfige Pflasterkäfer; 13—18 mm lang, schlank, schwarz mit rotem Kopf. Vgl. S. 123.

17 a Larven verschiedener Insekten.

28 c 6beinige Käferlarven.

29 b Die dunkel grünlichbraunen, 12—15 mm langen, auf jedem Hinterleibsring oben mit 3 Querreihen schwarzer stumpfer Borstenhöcker be-

setzten Larven des vorher genannten Blattkäfers *Entomóscelis adónidis Pall.* Atlas III, Taf. 15, Fig. 5.

29 a Die ähnlichen, 8—11 mm langen, schwarzen, auf jedem Leibesringe oben mit 2 Querreihen von Borstenhöckern versehenen Larven eines andern Blattkäfers *Galerúca tanacéti Leach.* Vgl. S. 135.

Bek. (17 a): Abschöpfen der Käfer mit einem großen Streifnetz (s. S. 19); Ziehen von Isoliergräben um die befallenen Äcker.

28 b Die 22füßige, einer Raupe ähnliche Larve der Raps-Blattwespe *Athália spinárum Fb.* Sie ist erwachsen 15 mm lang, 3 mm dick, graugrün, mit 3 dunklen Rückenstreifen, stark querrunzelig, erscheint im Juni und Juli, und in der Regel zahlreicher wieder im September und Oktober und richtet mitunter große Verheerungen an. Atlas III, Taf. 16, Fig. 1—3. Vgl. S. 240. Bek.: Walzen der Saat, Bestreuen des Feldes mit Kalkstaub, Abschöpfen der Larven mit einem großen Streifnetz, Bespritzen mit Schweinfurtergrün- oder Uraniagrün-Brühe (s. S. 10).

28 a Raupen (16-, 12- oder 10füßig).

30 b Unter einem lockeren Gespinst lebend schabt an der Unterseite des Blattes das grüne, schwarzköpfige, 7 mm lange, 16füßige Räupchen der Kohlschabe *Plutélla cruciferárum Zell.* Vorderflügel bräunlich, am Vorderrande grau, mit einer lichten, vorn dunkel angelegten, zweimal rundlich vortretenden Innenrandstrieme; Schulterdecken braun; 5,1—8 mm lang.

30 a Frei lebende Raupen:

31 c 16füßig.

32 c Die kurz und dünn behaarten Raupen einiger Weißlinge.

33 c Kohl-Weißling *Pieris brássicae L.*; Raupe bläulichgrün mit schwarzen Pünktchen und Flecken und gelben Rücken- und Seitenstreifen. Atlas III, Taf, Fig. 12. Vgl. S. 240.

33 b Rüben-Weißling *P. rapae L.*; Raupe samtartig mattgrün mit feiner gelber Rückenlinie und schmaler gelber Seitenlinie, in welcher die schwarzen Luftlöcher stehen. Atlas III, Taf. 16, Fig. 10. Schmetterling weiß, die Vorderflügel mit schwarzer Spitze höchstens bis Rippe 5; Hinterflügel unten gelb, dünn schwarz bestäubt; Vorderflügel 20—27 mm lang.

33 a Raps-Weißling *P. napi L.*; Raupe bläulichgrün mit weißen Wärzchen, schwarzen Pünktchen und gelbem Seitenstreif, über welchem die schwarzen, rotgelb gesäumten Luftlöcher stehen. Atlas III, Taf. 16, Fig. 11. Vorderflügel 20—25 mm lang, weiß, an der Spitze grau; Hinterflügel unten gelblich, an den Rippen breit grünlichgrau bestäubt.

Bek. (32 c): Zerdrücken der auf den Blättern abgesetzten Eierhäufchen, Fangen der Schmetterlinge erster Brut, Sammeln und Vernichten der Puppen.

32 b Raupen nackt, mit einzelnen behaarten Wärzchen.

34 b *Maméstra persicáriae L.* Raupe grün oder rötlich, mit dunkelgrünen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring und lichten, vorn offenen Winkeln auf den übrigen Ringen. Vgl. S. 110.

34 a *M. trifólii Rott.* Raupe grün mit dunkler Rückenlinie und rotem Seitenstreif. Vgl. S. 190.

32 a Die stark und lang behaarte, hellgrau, braungrau oder schwarz gefärbte, 30 mm lange Raupe des Spinners *Spilosóma fuliginósa L.* Vgl. S. 216.

31 b Raupe 12füßig, grün, mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif: Ypsilon-Eule *Plúsia gamma L.* Vgl. S. 46.

31 a Raupe 10füßig, braun, auf den Brustringen 3 schwarze Längslinien, auf den übrigen Ringen schwarze Punkte und X-förmige Zeichnungen: *Laréntia fluctuáta L.* Schmetterling weißgrau, die Wurzel und die Vorderrandshälfte des Mittelfeldes schwarzbraun, die Wellenlinie in Zelle 4 und 5 dunkel ausgefüllt; Vorderflügel 12,5—13,5 mm lang.

II. Beschädigungen der Blüten.

1 c Eine Blütengalle, bei der die Blüte anschwillt, der Kelch geschlossen bleibt und die Kron- und Staubblätter verkürzt und verdickt sind, wird durch 2 Gallmückenarten hervorgerufen.

2 b *Dasyneúra brássicae Winn.*, Kohl-Gallmücke. Larven weiß, gesellig. Fliege 1,2—1,5 mm lang, Fühler 15gliederig, schwarzbraun; Rückenschild schwarz mit silberweiß schimmernder Behaarung; Brustseiten schwarzbraun; Hinterleib fleischrot, meist mit braunen Binden; Flügel glashell, lebhaft irisierend.

2 a *Contarínia sp.* Larven zitronengelb, springend.

1 b An Blüten und Blütenstielen saugt die S. 295 erwähnte Blattlaus *Brevicorýne brássicae L.*

1 a An den Blüten und Blütenknospen fressen verschiedene Käfer und Käferlarven.

3 d Rüsselkäfer (mit rüsselförmig verlängertem Kopf).

4 e *Ceutorrhýnchus napi Sch.* Die Larven fressen den Stempel aus den Blüten. Käfer 3,5—3,8 mm lang, schwarz, oberseits ziemlich dicht behaart; Vorderrand des Halsschildes deutlich aufgebogen; Flügeldecken gestreift, mit einer Reihe niederliegender Borsten besetzt, mit stark hervortretender Schulterbeule.

4 d *C. assímilis Payk.* zernagt Blüten und Knospen. Er ist 2,2 bis 2,7 mm lang, schwarz, mit schwachem Metallglanze, unten ziemlich dicht, oben sparsam mit haarförmigen Schüppchen besetzt; Halsschild vor der Mitte eingeschnürt, mit aufstehendem Vorderrande, einer seichten Mittelfurche und einer kleinen erhabenen Querlinie beiderseits; Flügeldecken $1^1/_3$mal so lang als zusammen breit, fein punktiert-gestreift, mit schwachen Höckerchen vor der Spitze und feinen sparsamen Schüppchen. Atlas III, Taf. 15, Fig. 7.

4 c *C. florális Payk.* Schwarz, grau behaart, unten graulichweiß beschuppt; Halsschild gefurcht, etwas gewölbt, am Grunde doppelt gebuchtet, an beiden Seiten mit einem erhabenen queren Höckerchen; Flügeldecken punktiert-gestreift, mit schmalen, etwas gewölbten Zwischenräumen; Schenkel ungezähnt; $1\frac{1}{2}$ mm lang.

4 b *C. sulcicóllis Payk.* frißt kreisrunde Löcher in die Blütenblätter. Er ist tiefschwarz, schwach glänzend, unterseits weißlich beschuppt; Halsschild vorn mäßig eingeschnürt, stark und tief punktiert, mit einer feinen Mittelfurche und einem kleinen Höckerchen beiderseits; Flügeldecken hinten mit erhabenen Höckerchen, tief gestreift, mit ebenen, stark runzelig-punktierten Zwischenräumen; 3 mm lang.

4 a *C. Leprieúri Bris.*, der S. 296 erwähnte Kohlblattrüßler, frißt an Blütenknospen, Blüten und jungen Schoten.

3 c Die S. 297 angeführten Erdflohkäfer beschädigen auch die Blüten.

3 b Kleine, höchstens 4 mm lange Käfer mit einfachen Fühlern.

5 c Der Rapsglänzkäfer *Meligéthes aneus Fb.*, schwarz mit grüner, metallisch schimmernder Oberseite, 1,7—2,3 mm lang, befrißt Staubblätter und Kronblätter, sowie Blütenknospen, welche vergilben und absterben. Seine gelblichweiße, 4 mm lange, dünne Larve nährt sich vom Blütenstaub und greift auch andere Blütenteile an. Atlas III, Taf. 14, Fig. 1—3. Vgl. S. 241. Bek.: Wegfangen der Käfer mit einem Fangapparat; s. S. 18.

5 b *Meligéthes viridéscens Fb.* verübt dieselben Beschädigungen. Er ist 2½ mm lang und dem vorigen sehr ähnlich, unterscheidet sich von ihm dadurch, daß die Punktierung der Flügeldecken nur halb so dicht ist, und an der Beugeseite der Mittelschenkel sich eine kleine nasenförmige Ausbauchung befindet.

5 a *Anthóbium torquátum Marsh.*, ein Kurzflügler, frißt Kronblätter, Staubblätter und Pollen. Er ist 2,2—2,5 mm lang, rotgelb, oberseits sehr fein behaart; Hals, Schildchen, Hinterbrust und Hinterleib schwarz; Flügeldecken kürzer als der Hinterleib.

3 a Blatthornkäfer von 8—16 mm Länge.

6 b *Tropinóta hirta Poda*, 8—10 mm lang, schwarz mit zahlreichen weißen Flecken auf den Flügeldecken; vgl. S. 57.

6 a *Omophlus lepturoides Fb.*, 11—16 mm lang, mit braunen Flügeldecken; vgl. S. 57.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Schoten und Samen.

1 d Auf den Schoten und Blütenstielen entstehen weiße oder weißliche Flecken; eben solche finden sich dann in der Regel auch an den Blättern und Stengeln vor. Die kranken Organe sind oft angeschwollen oder verkrümmt.

2 b Milchweiße, anfangs etwas angeschwollene und glänzende Flecken, welche später aufreißen und einen weißen Staub entlassen: Weißer Rost, hervorgerufen durch einen Pilz *Cýstopus cándidus DBy.* Vgl. S. 239.

2 a Bleiche Flecken, aus denen ein weißlicher staubiger Schimmel hervorbricht: Falscher Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Peronóspora parasítica DBy. fa. brássicae Gäum.* Vgl. S. 239.

1 c Auf den unreifen Schoten entstehen punkt- oder strichförmige schwarze Häufchen, in deren Umgebung später das Gewebe mißfarbig wird und abstirbt; die Schoten erreichen nicht die volle Größe, werden notreif oder springen vorzeitig auf: Befallen, verursacht durch einen Pilz *Alternária brássicae Sacc.* Vgl. S. 286.

1 b Die Schoten sind mit einem zarten Gespinst zusammengezogen, in welchem die Räupchen des Rübsaat-Zünslers *Evergéstis extimális Scop.* leben und die Schötchen durchlöchern und ausfressen. Die Raupen sind gelbgrün mit 4 Längsreihen von schwarzbraunen Wärzchen. Atlas III, Taf. 14, Fig. 4, 5. Vgl. S. 241. Bek.: Tiefes Umpflügen nach der Ernte.

1 a Außerdem verletzen die Schoten und Samen folgende Insekten:

3 c Fußlose Larven.

4 d Die milchweißen, 1,5—2 mm langen, kopf- und fußlosen Maden der Kohl-Gallmücke *Dasyneúra brássicae Winn.* finden sich oft zu 50—60 in etwas verkrüppelten, angeschwollenen Schoten und saugen die unreifen Samen aus. Da das Weibchen nicht selbst Löcher in die Schoten bohren kann, benützt es solche, die von *Ceutorrhýnchus assímilis* gebohrt sind, zur Eiablage. Vgl. S. 300.

4 c Ähnlich aussehende Maden von *Diplósis ochrácea Winn.*, welche ebenso wie die vorigen leben, wurden in Böhmen gefunden. Fliege lehmgelb, 1,7 mm lang; Flügel glashell, etwas irisierend, mit graulicher Behaarung und blaßbräunlichen Adern, zweite Längsader weit hinter der Flügelspitze mündend.

4 b Die zitronengelben, springenden Larven einer andern Gallmücke *Contarínia sp.* führen dieselbe Lebensweise.

4 a Die wurstige, 6 mm lange, gelbbraunköpfige Made eines Rüsselkäfers *Ceuthorrhýnchus assímilis Payk.* lebt einzeln in den Schoten und frißt die Samen. Vgl. S. 300.

3 b Die 6füßige, 4 mm lange, gelblichweiße walzige Larve des Raps-Glanzkäfers *Meligéthes aëneus Fab.* frißt an den jungen Schoten. Vgl. S. 241.

3 a Käfer.

5 b Der Raps-Erdfloh *Psylliódes chrysocéphala L.* benagt die jungen Schoten. Vgl. S. 274.

5 a Ein Rüsselkäfer *Balanínus brássicae Fb.* bohrt Löcher in die Schoten, um die Samen zu fressen. Käfer schwarz, Spitze des Fühlerschaftes und das erste Geißelglied rötlich gelbbraun, Oberseite sehr sparsam und fein grau behaart, Schildchen, Mittel- und Hinterbrust und Hinterleib weiß beschuppt; Rüssel fast so lang wie der Leib, Flügeldecken punktiert-gestreift, mit flachen gerunzelten Zwischenräumen; 1,5—1,7 mm lang.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 f An den Wurzeln, besonders der Rüben bildenden Varietäten, entstehen unregelmäßig aussehende, oft sehr große knollige Anschwellungen. Die Ursachen dieser Krankheit sind verschieden:

2 c Sind die Anschwellungen im Innern ganz solid, ohne Höhlung oder Fraßgang, so rühren sie in der Regel von einem im Innern der Zellen lebenden Schleimpilz *Plasmodióphora brássicae Wor.* her, insbesondere wenn die Erscheinung in größerem Umfange auftritt: Kropf, Hernie. Atlas III, Taf. 13. Sporen farblos, glatt, 0,0016 mm im Durchmesser. In dieser Weise erkrankte Rüben gehen bei der Aufbewahrung meistens rasch in Fäulnis über. Bek.: Verbrennen der Wurzelstümpfe nach der Ernte; Anbau von *Brassica*-Arten auf demselben Felde frühestens nach Verfluß von drei Jahren; tiefes Umpflügen des Ackers; Aufbringen von gebranntem Kalk auf den Acker, 1—1½ dz auf 1 Ar.

2 b Gleichfalls innerlich gesund aussehende rübenartige Anschwellungen der Wurzeln scheinen bisweilen auch ohne jede Mitwirkung eines Parasiten als nicht näher erklärbare Mißbildungen zu entstehen.

2 a Findet man im Innern der Anschwellung eine Höhlung, in welcher eine Made liegt, oder einen Fraßgang, so sind die Anschwellungen

Gallen, welche durch den Kohlgallen-Rüsselkäfer *Ceuthorrhýnchus sulcicóllis Payk.* hervorgebracht werden. Seine Larve ist gelblichweiß, wurstförmig, fußlos, mit einzelnen Börstchen und braunem Kopf. Käfer tiefschwarz, schwach glänzend, Unterseite weißlich beschuppt, Halsschild vorn mäßig eingeschnürt, stark und tief punktiert, mit einer feinen Mittelfurche und einem kleinen Höckerchen beiderseits; Flügeldecken hinten mit erhabenen Höckerchen, tief gestreift, die Zwischenräume eben, stark runzelig-punktiert; 3 mm lang. Dieselbe Lebensweise führt *Ceuthorrhýnchus Robérti Schönh.*, der nur selten und in einzelnen Gegenden vorkommt. Käfer 2½ mm lang, schwarz; Halsschild sehr grob punktiert; Streifen der Flügeldecken kahl, die Zwischenräume spärlich behaart, matt. Bek.: Verbrennen der Wurzelstrünke nach der Ernte; Aufgeben des Anbaues von *Brassica*-Arten auf dem befallenen Felde für einige Jahre.

1 e An den Rüben treten faulige Stellen auf, die zur Verderbnis der ganzen Wurzel führen können.

3 b Die Erkrankung zeigt sich, wenigstens in ihren Anfängen, schon vor der Ernte auf dem Felde.

4 d Die Rüben von Turnips bekommen grauweiße weiche Stellen: Weißfäule, hervorgerufen durch den Spaltpilz *Pseudómonas destrúctans Potter*; vgl. S. 295.

4 c An der Rübe bilden sich trockenfaule Stellen von gelbbrauner bis dunkelbrauner Farbe, die sich gegen das gesunde Fleisch scharf absetzen und in der Gegend der Gefäßbündel oft schwarze Punkte, Striche und Flecke zeigen: Braunfäule, verursacht durch den Spaltpilz *Pseudómonas campéstris Pamm.*; vgl. S. 295. Die Krankheit schreitet von der Wurzelspitze nach aufwärts fort und tritt in der Regel als Kernfäule auf; sie wird durch den Fraß der Kohlfliege (s. S. 305), auch durch Quetschungen, vorbereitet.

4 b Eine Trockenfäule, die an der Außenfläche der Rübe beginnt und ihr Fleisch erst hellbraun, dann schwarzbraun und rissig macht, wird (in Dänemark, Norwegen und England) durch den Pilz *Phoma napobrássicae Rostr.* verursacht, deren sehr kleine Fruchtkörper auf dem erkrankten Gewebe als schwarze Pünktchen erscheinen. Fruchtgehäuse punktförmig, schwarz; Sporen länglich, einzellig, farblos, 0,005—0,006 mm lang, 0,001—0,002 mm dick.

4 a Das Fleisch der Rübe wird rotfaul, von Höhlungen durchsetzt, und auf der Außenseite erscheinen die orangegelben runden, bis 5 oder 6 cm großen Fruchtpolster des die Fäule erregenden Pilzes *Fusárium brássicae Thüm.* Vgl. S. 296.

3 a Fäulnis der Rüben im Aufbewahrungsraum.

5 b An den faulenden Rüben bilden sich harte, körnerförmige Pilzkörper (Sklerotien) aus.

6 b Auf weichen, bräunlichen Faulstellen, die ins Innere der Rübe eindringen und dort grauliche, graubraune oder schwarzgraue Schattierungen zeigen, gegen das gesunde Fleisch nicht scharf abgegrenzt sind, und eine schmierige Beschaffenheit annehmen, findet sich ein weißes watteartiges Pilzgeflecht, meistens eine lockere, aschgraue stäubende Schimmelbildung und schwarze, unregelmäßig gestaltete Sklerotien. Diese weitaus häufigste Naßfäule der Rüben wird durch den Pilz *Botrýtis cinérea Pers.* verursacht; vgl. S. 93. Dem Angriff des

Pilzes sind solche Rüben ausgesetzt, die größere Verwundungen, z. B. durch Abhauen des Kopfes, Abbrechen der Spitze, Verbiß durch Schafe u. ä. erlitten haben.

6 a Auf ganz ähnlichen faulen Flecken tritt ein Pilzgeflecht und in diesem Sklerotien von der Größe von Raps- bis Hanfkörnern und von rotbrauner bis schwarzbrauner Farbe auf. Sie gehören zu dem Hautpilz *Týphula gyrans Fr.* Fruchtkörper meist zu 1—2 aus einem Sklerotium hervorwachsend, weiß, 21—30 mm lang, unverzweigt, mit dünnen, flaumigem Stiel, und etwa 10 mm langer zylindrischer Keule.

5 a Auf den faulenden Rüben finden sich keine Sklerotien.

7 b Auf der Rübe entstehen trockenfaule Flecke von graubrauner oder blaßgelber Farbe mit unebener Oberfläche und schorfigem Hautgewebe, die mehr oder weniger weit ins Innere eindringen, dort hellbraun, graubraun oder gelbgrau gefärbt sind und eine trockne faserige oder fädige Beschaffenheit, häufig auch Spalten oder Höhlungen zeigen: Trockenfäule, hervorgerufen durch den Fadenpilz *Fusárium subulátum App. u. Wwr.* Konidien schwach elliptisch gekrümmt, nach beiden Enden sehr allmählich verjüngt, mit 5 Querwänden, 0,048—0,065 mm lang, 0,0034 bis 0,00385 mm dick.

7 a Gleichmäßiges Verfaulen größerer Mengen von Rüben in der Miete kann eine Folge der Einwirkung von Frost bei schlechter Bedeckung der Mieten, aber auch Folge zu großer Erwärmung und dadurch beschleunigter Atmung der Rüben sein. Die getöteten Rüben gehen dann unter Beteiligung verschiedener saprophytischen Pilze und Bakterien rasch in Fäulnis über.

Bek. (3 a): Auslesen und Entfernen der kranken Rüben vor der Aufbewahrung; genaue Kontrolle der Temperatur in den Mieten und einerseits Schutz vor Frosteinwirkung, andererseits bei einer Temperatur von + 6° C Verhinderung einer Temperaturerhöhung über 8° durch passendes Lüften der Miete.

1 d An der Oberfläche der Rüben bilden sich filzige Anflüge oder Polster aus.

8 c Ein violett-roter filziger Überzug bedeckt Stellen von verschiedener Ausdehnung an der Rübe; er rührt von dem Pilz *Rhizoctónia violácea Tul.* her; vgl. S. 194.

8 b Braune gewölbte filzige Polster von 3—4 mm Durchmesser, die miteinander zusammenfließen und größere schorfartige Massen bilden können, rühren von dem Pilz *Rhizoctónia fusca Rostr.* her, dessen Fruktifikation unbekannt ist.

8 a Auf der Rübe treten organgegelbe runde Flecke von 5—6 cm Durchmesser auf; sie werden von dem Pilz *Fusárium brássicae Thüm.* verursacht. Konidien spindelförmig, sichelförmig gebogen, an beiden Enden spitz, mit 2 Querwänden, farblos, 0,030—0,036 mm lang, 0,003—0,0045 mm dick.

1 c In den Seitenwurzeln junger Pflanzen lebt ein Pilz *Olpidiáster radícis Pasch.*, der die Wurzeln zum Absterben bringt. Vegetative Zellen sternförmig, im Innern der Wurzelzellen, 0,018—0,035 mm im Durchmesser.

1 b An den Wurzeln saugen die Rüben-Nematoden *Heteródera Schächtii A. S.*, sie bringen kurze Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen in kleinen, kaum stecknadelkopfgroßen Pünktchen hervorbrechen. Vgl. S. 265.

1 a An den Wurzeln fressen folgende niederen Tiere.
9 b Im Innern der Wurzeln fressen:
0 c In dünnen Wurzeln fressen die Larven einiger Mauszahn-Rüßler einen vom Wurzelhals nach unten sich ziehenden gleichmäßigen Gang.
1 c *Baris chlorízans Germ.*; Larve 6 mm lang, weiß, fußlos, mit braunem Kopfe. Atlas III, Taf. 15, Fig. 1—3. Käfer länglich, kahl, unten schwarzblau; Halsschild und Flügeldecken grün oder blau; Halsschild ziemlich kurz, mäßig groß punktiert; Flügeldecken mit einfachen Streifen; die Zwischenräume eben, ohne Punkte; 3,5—6 mm lang.
1 b *B. picína Germ.*; seltener. Atlas IV, Taf. 2, Fig. 7 u. 8 (als *B. glabra*). Käfer schwarz; Halsschild sehr fein, seicht und zerstreut punktiert; Flügeldecken sehr fein und seicht gestreift, mit kleinen, weit von einander abstehenden Punkten in den Streifen, die Zwischenräume flach, breit, mit einer sehr feinen Punktreihe; 3—4 mm lang.
1 a *B. caeruléscens Scop.* Käfer kahl, oberseits blau oder grün; Halsschild ungefähr so lang wie breit, unten grob längsrunzelig; Flügeldecken mit gerundeten Seiten, fein gestreift, die Zwischenräume kaum punktiert; 3,5—4 mm lang.
Bek. (10 c): Ausraufen und Verbrennen der Stoppeln.
0 b In Rüben werden gewundene Gänge gefressen von den gelblichweißen, bis 9 mm langen Maden der Kohlfliege *Chortóphila brássicae Bché.*; s. S. 264.
0 a Im Innern ganz ausgefressen werden Rüben durch die massenhaft darin lebenden Larven der Goldfliege *Chrysomýia formósa Scop.*; sie sind asselförmig, 6 mm lang, 2 mm breit, schmutzig braun, mit gelben Haaren und pechschwarzem Kopf. Fliege goldgrün, glänzend, 9 mm lang; Augen deutlich behaart, Flügel bräunlichgelb, Hinterleib beim Männchen erzbraun, beim Weibchen auf der Mitte oft violett.
9 a Außen an den Wurzeln fressen:
12 c Käferlarven (mit 6 Beinen).
13 b Die Engerlinge der beiden Maikäferarten und des Brachkäfers *Rhizotrógus solstitiális L.* Vgl. S. 48.
13 a Die sog. Drahtwürmer, mehlwurmähnliche gelbe Larven des Schnellkäfers *Athóus haemorrhoidális Redt.* Vgl. S. 49.
12 d Die Erdraupen der Saateule *Agrótis ségetum Schiff.* und der Kreuzkraut-Ackereule *A. exclamatiónis L.* Vgl. S. 45.
12 c Fußlose Fliegenlarven.
14 b Larven ohne deutlichen Kopf.
15 b Die bis über 30 mm langen, aschgrauen, zylindrischen, runzeligen Larven der Schnake *Pachyrrhina maculáta Meig.* Vgl. S. 50.
15 a Larven bis 11 mm lang, weißlich.
16 e Die Larven der Kohlfliege *Chortóphila brássicae Bché.* fressen die Wurzeln und untersten Stengelteile entweder von außen an, oder machen Gänge dicht unter der Rinde; sie sind 9 mm lang, walzig, beinfarbig, glatt und glänzend. Vgl. S. 264.
16 d Die 6 mm langen, fleischigen, runzeligen, schmutzigweißen, mit schwarzen Körnchen bedeckten Maden der Wurzelfliege *Anthomýia radícum Meig.* leben an den Wurzeln. Männchen schwärzlich, Weibchen aschgrau, 4,5—5,5 mm lang; Rückenschild schwärzlich mit drei schwarzen Längsstriemen, Stirndreieck schwarz; Flügel glashell; Fühler, Taster und Beine schwarz, Hinterleib lichtgrau, mit schwarzer Rückenlinie und deutlichen schwarzen Einschnitten.

16 c Die etwas größeren Larven von *Phaónia trimaculáta Bché.* kommen mit den vorigen zusammen vor. Vgl. S. 264.

16 b Die Larven von *Chortóphila gnava Mg.* fressen an den Wurzeln der weißen Rüben. Fliege schwärzlich, 6,5 mm lang; Rückenschild und Schildchen schwarz, Hinterleib streifenförmig, grau mit schwarzen Rückenflecken, hinter den Einschnitten mit rotgelben Schillerbinden; Beine schwarz, Schienen bisweilen rotgelb, Flügel braun. Weibchen aschgrau, Rückenschild mit bräunlicher Längsstrieme, Hinterleib mit grauschwarzer Rückenlinie, Flügel kaum etwas braun.

Bek. (16 e—b): Gründliche Reinigung der Rübenfelder von allen Rückständen sogleich nach der Ernte und Unschädlichmachen durch Verbrennen; frühzeitige Aussaat und Vereinzelung der Pflänzchen, gute Düngung und Bewässerung; Anlegen neuer Rübenbeete in möglichst großer Entfernung von den alten.

16 a Die pergamentartigen glänzenden nackten, bis 5 mm langen Larven der Möhrenfliege *Psila rosae Fb.* Vgl. S. 292.

14 a Die schwarzköpfigen, braungrauen, bis 15 mm langen Larven der Garten-Haarmücke *Bíbio hortulánus L.* Vgl. S. 43.

12 b Der Springschwanz *Achorútes armátus Nic.* beschädigt die Wurzeln dadurch, daß er Löcher und Gänge in sie hineinfrißt. Er ist 1,2 mm lang, graublau, unterseits nebst Fühlern und Beinen blaßgrau; Kopf und Rücken dunkel gefärbt, Springgabel sehr kurz.

12 a An jungen Wurzeln und Rüben nagen Tausendfüße, an ihren zahlreichen Beinpaaren kenntlich.

17 b *Julus fallax Mein.*, schwarzbraun bis schwarz, 15—30 mm lang, schlank. Vgl. S. 104.

17 a *Polydésmus complanátus L.* bräunlich, flachgedrückt, 20—25 mm lang. Vgl. S. 126.

Leindotter, Camelina sativa Crtz.

I. Die jungen Keimpflänzchen

bekommen am Stengelchen bräunliche Flecken, werden dort weich und dünn, fallen um und verfaulen; Ursache der Erscheinung ist der in den Stengeln schmarotzende Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse.* Vgl. S. 48.

II. Krankheiten und Beschädigungen erwachsener Pflanzen.

1 e An Blättern, Stengeln und jungen Früchten bilden sich weiße oder weißliche Flecken, wobei die befallenen Organe oft Verdickungen und Krümmungen erleiden.

2 b Die Flecken sind bleich, aus ihnen bricht, an den Blättern auf deren Unterseite, ein weißlicher staubiger Schimmelanflug hervor: Falscher Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Peronóspora parasítica DBy.* Vgl. S. 239.

2 a Die Flecken sind milchweiß, anfangs etwas angeschwollen und glänzend, später reißen sie auf und entlassen einen weißen Staub: Weißer Rost, hervorgerufen durch einen Pilz *Cýstopus cándidus DBy.* Vgl. S. 239.

1 d Die Pflanze bleibt kurz und zeigt eine abnorme weiße Behaarung, die Blüten sind vergrünt, d. h. anstelle der normalen Blütenorgane treten grüne Blättchen auf. Ursache der Krankheit ist eine an den Pflanzenteilen saugende Milbe *Erióphyes drabae Nal.* Walzenförmig, Hinterleib mit etwa 80 Ringen; Männchen 0,150 mm lang, 0,050 mm breit, Weibchen 0,240 mm lang, 0,056 mm breit.

1 c An den Pflanzen fressen verschiedene Insekten.

3 b Käfer.

4 b An den Blättern fressen:

5 b Der Raps-Erdfloh *Psylliódes chrysocéphala L.*, besonders an jungen Pflanzen. Vgl. S. 274.

5 a Ein Rüsselkäfer *Ceutorrhýnchus pulvinátus Gyll.*; er ist 1,5—1,8 mm lang, oberseits mit niederliegenden Börstchen besetzt, die Naht am Schildchen beschuppt; Halsschild fast doppelt so breit als lang; Fühlergeißel 6gliedrig. Selten.

4 a An den Blüten und Blütenknospen frißt der Raps-Glanzkäfer *Meligéthes aëneus Fab.* die Staubbeutel und Blütenblätter an, und bringt die Blüten zum Verkümmern. Er ist etwa 2 mm lang, metallisch grün glänzend. Vgl. S. 241.

3 a Die Raupen, welche am Kraute des Rapses fressen, können auch auf dem Leindotter gefunden werden; vgl. S. 299.

1 b An den Wurzeln finden sich unregelmäßige, oft große knollige Anschwellungen: Kropf, Hernie, verursacht durch den Schleimpilz *Plasmodióphora brássicae Wor.* Vgl. S. 302.

1 a Vorübergehend schmarotzt auf dem Leindotter bisweilen die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.* Vgl. S. 196.

Sonnenrose, Helianthus annuus L.

I. Die ganze Pflanze

kränkelt, wird vorzeitig bleich und stirbt ab; im Marke des Stengels und auch außen am Stengelgrunde finden sich schwarze knöllchenförmige Körper: Sklerotienkrankheit, verursacht durch einen Pilz *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Vgl. S. 106.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel.

1 d Im Mark des Stengels frißt die bis 20 mm lange, glänzende, schmutzig graubraune Raupe des Hirsezünslers *Pyraústa nubilális Hb.*, der sog. Gliedwurm. Vgl. S. 90.

1 c An den Blättern und auch auf den Stengeln entstehen kastanienbraune rundliche staubige Häufchen, darauf im Spätsommer und Herbst schwarzbraune, festsitzende, etwas erhabene Flecke: Rost, hervorgerufen durch einen Rostpilz *Puccínia helánthi Schw.* Vgl. S. 264.

1 b Minen in den Blättern, welche als helle schmale geschlängelte Gänge meist an der Oberseite verlaufen, rühren von den 2—3 mm langen gelblichen Maden einer Fliege *Phytomýza geniculáta Macq.* her; Tonnenpuppe in der Mine. Vgl. S. 109.

1 a An den Blättern saugen:

2 b Die schwarze Rüben-Blattlaus *Aphis papáveris L.* Vgl. S. 111.
2 a Wanzen.
3 b Die Beerenwanze, *Dolýcoris baccárum L.*; 9—11 mm lang, rötlich- bis gelbbraun, schwarz punktiert; vgl. S. 58.
3 a Die Wiesenwanze, *Lygus praténsis L.*; 5—6 mm lang, gelb, grün, rot, grau bis schwarz. Vgl. S. 36. Sie sticht die Blätter auf der Unterseite an, die ausgesaugten Stellen sterben ab und fallen aus dem Blattgewebe heraus, sodaß eckige Löcher entstehen.

III. Beschädigungen der Wurzeln.

1 b An den Wurzeln saugen die Rüben-Nematoden *Heteródera Schächtii A. S.*; sie bringen kleine Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen als kleine, kaum stecknadelkopfgroße weiße Pünktchen hervorbrechen. Vgl. S. 265.
1 a Bisweilen schmarotzt auf den Wurzeln der Hanfwürger *Orobánche ramósa L.*, dessen bleichgelbe, meist ästige Stengel 15—40 cm hoch sind und hellblaue oder weiße Blüten in einer lockeren Ähre tragen. Vgl. S. 96.

Ölmohn, Papaver somniferum L.

I. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln.

1 e Auf den Blättern erscheinen kleine Tröpfchen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit (sog. Honigtau); es sind die Ausscheidungen von schwarzen Blattläusen *Aphis papáveris L.*, welche an den Stengelspitzen und Blattunterseiten saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen. Vgl. S. 111.
1 d Auf den Blättern entstehen weiße oder bleiche Flecken.
2 c Ein weißlicher mehliger Überzug entsteht an der Oberseite der Blätter: Mehltau, verursacht durch den Pilz *Erysiphe polýgoni DC.* Vgl. S. 106.
2 b Anfangs entstehen einzelne kleine weiße Flecken, später werden die Blätter dürr und sterben ab; auf der Blattunterseite findet sich eine mehlartige weißliche Masse: Blattdürre, hervorgebracht durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.
2 a Bleiche Flecken, auf deren Unterseite sich ein zarter weißer, später gelblicher Schimmelanflug bildet: Falscher Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Peronóspora arboréscens DBy.* Atlas III, Taf. 19, Fig. 4, 5. Konidienträger 7—10 mal zweiteilig; Äste bogig gekrümmt, Endästchen hakenförmig; Konidien fast kugelig oder elliptisch, 0,015—0,022 mm lang, 0,015—0,018 mm dick, mit farbloser Membran; Eisporen mit brauner, schwach faltiger Haut.
1 c Dunkelbraune bis schwärzliche Flecke auf Stengeln und Blättern werden von Pilzen hervorgebracht.
3 b Auf den Blättern und Stengeln entstehen dunkelbraune bis schwarze trockene, allmählich sich vergrößernde Flecken, welche durch *Dendrýphium penicillátum Fr.* verursacht werden. Konidienträger in dünnen, weit ausgebreiteten, schwarzbraunen Räschen, oben verzweigt, intensiv braun; Äste und Zweige kurz, divergierend; Konidien oblong, abgerundet, mit 3—4 Querwänden, mitunter in der Mitte verschmälert.

3 a Auf den Blättern bilden sich anfangs blasse, später dunkelbraune, zuletzt schwarze Flecke von einem Durchmesser von 3—6 mm aus, welche meist von einem roten Saume umgeben sind; sie rühren von einem Brandpilz *Entylóma fuscum Schroet.* her. Sporen kugelig, 0,011—0,016 mm im Durchmesser, ihre Haut kastanienbraun, glatt, bei der frischen Spore von einer dicken gallertigen Hülle umgeben.

1 b Schmale, an der Blattoberseite verlaufende, helle gangförmige Minen, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich abhebt, rühren von den 2 mm langen hellgelben Maden einer Fliege *Phytomýza geniculáta Macq.* her. Vgl. S. 109.

1 a An den Pflanzen fressen einige niederen Tiere.

4 d Die graue Ackerschnecke *Agriolímax agréstis L.* frißt die Keimpflänzchen ab und beschädigt auch ältere Pflanzen. Vgl. S. 44.

4 c Die Raupen der Kohleule *Maméstra brássicae L.* fressen die Blätter. Vgl. S. 93.

4 b Rüsselkäfer.

5 b Der Liebstöckel-Rüßler *Otiorrhýnchus ligústici L.*, 7—14 mm lang, erdfarbig; vgl. S. 64.

5 a Der Mohnwurzel-Rüßler *Coelióides fuliginósus Marsh.*, dessen Larven an den Wurzeln leben, frißt an jungen Pflanzen die Blätter, sodaß sie absterben. Der Käfer ist 3½ mm lang, pechschwarz, Kopf, Seiten des Halsschildes und Unterseite dicht grauweiß, Halsschild und Flügeldecken graubraun.

4 a Der Rebenschneider, *Lethrus ápterus Lax.*, ein schwarzer, einem Mistkäfer ähnlicher Blatthornkäfer, vernichtet (in Ungarn) junge Pflanzen. Vgl. S. 207.

II. Beschädigungen und Erkrankungen der Kapseln und Samen.

1 d Die Wände der jungen Kapseln verdicken sich so, daß die Fächer im Innern ganz oder fast ganz verschwinden; dies ist die Folge des Saugens der in den Kapseln lebenden fußlosen orangeroten Maden der Mohn-Gallmücke *Dasyneúra papáveris Winn.* Fliege schwarzbraun, 1,5—1,9 mm lang; Fühler 17gliedrig, blaßbraun; Rückenschild mit 2 Reihen hellgelber, silberweiß schimmernder Haare; Brustseiten fleischrot oder schwärzlich, silberweiß behaart; Hinterleib rötlichgelb; Hüften gelbbraun; Flügel gelblich, irisierend, mit schwarzgrauer Behaarung.

1 c In verkrüppelten Kapseln leben die 6 mm langen fußlosen weißen gelbköpfigen Larven einiger Rüsselkäfer, welche das Innere ganz ausfressen.

2 c *Ceutorrhýnchus mácula-alba Hbst.* Käfer schwarz, matt, unten sehr dicht, oben sparsamer und gleichmäßig behaart; Fühler, Schienen und Füße rostrot; Halsschild ohne Grube und ohne Höcker, vorn sehr stark eingeschnürt, mit einer dicht weiß beschuppten Mittellinie; Flügeldecken auf den flachen Zwischenräumen der Streifen mit 3 Reihen von weißen Schüppchen, einem weißen Fleck am Grunde der Naht, einem zweiten in der Mitte des Seitenrandes und gewöhnlich noch einem sehr kleinen vor der Spitze; 4—4,5 mm lang.

2 b *C. albovittátus Germ.* Käfer schwarz, die Unterseite dicht, die Oberseite sparsamer beschuppt, die Spitzen der Schienen und die Füße gelbbraun; Halsschild vor der Spitze sehr stark eingeschnürt, mit stark aufstehendem Vorderrande, die Seiten ohne Höckerchen, die Mittellinie dichter weiß beschuppt; Flügeldecken in den Zwischenräumen der Punktstreifen ziemlich regelmäßig gereiht

beschuppt, ein Fleck am Grunde der Naht, der 2., 6., 10. und 11. Zwischenraum viel dichter weiß beschuppt; 3,4 mm lang.

2 a *C. abbreviátus Fb.* Käfer pechschwarz, Fühlergeißel und Füße braun, Unterseite weißgrau beschuppt, Oberseite mit graugelben, hie und da zu etwas undeutlichen Flecken und Binden zusammengedrängten Schüppchen; Halsschild an den Seiten nicht gehöckert; Flügeldecken ohne Höcker, fein gestreift, die Zwischenräume flach, eben; alle Schenkel vor der Spitze mit einem großen dreieckigen spitzen Zahne; 4,5—5 mm lang.

1 b Löcher in die Kapseln fressen die oben erwähnten Raupen von *Maméstra brássicae L.*

1 a Trockne Flecke auf den Kapseln werden von dem Pilz *Alternária brássicae Sacc. var. somníferi Har. u. Br.* hervorgerufen. Vgl. S. 286.

III. Beschädigungen der Wurzeln.

1 d An den Keimpflanzen bräunt sich die Wurzel, die Pflänzchen fallen um und sterben ab: Wurzelbrand, verursacht durch den oben erwähnten Pilz *Dendryphium penicillátum Fr.*

1 c Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* schneiden die Hauptwurzel ab. Näheres s. S. 48.

1 b Die 4—5 mm langen fußlosen weißen braunköpfigen Maden des Mohnwurzel-Rüßlers *Coeliódes fuliginósus Marsh.* fressen in den Wurzeln 1 mm tiefe Gänge und runde Löcher; die befallenen Pflanzen vergilben von unten nach oben fortschreitend und gehen ein. Vgl. S. 309. Bek.: Kräftigung der Pflanzen durch weiten Standraum, möglichst frühzeitige Pflanzung und vorgängige Düngung mit Chilesalpeter oder Kalkstickstoff.

1 a Die Rübennematode *Heteródera Schächtii A. S.* saugt an den Wurzeln und bringt an ihnen kleine Anschwellungen hervor. Vgl. S. 265.

Hanf, Cannabis sativa L.

I. Erkrankungen der ganzen Pflanze.

1 c An der herangewachsenen Pflanze sind die Stengelglieder verkürzt und verdickt, oft gedreht und verbogen, die Blätter, besonders am Gipfel, sind verkrümmt und gekräuselt; schließlich stirbt die Pflanze vorzeitig ab: Stockkrankheit, verursacht durch die im Innern der erkrankten Organe lebenden Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn*, über welche vgl. S. 62. Die Krankheit ist bisher nur in Italien beobachtet worden. Bek.: Ausziehen und Verbrennen der kranken Pflanzen; reichliche Stickstoffdüngung im Frühjahr; Verbrennen der Abfälle nach der Ernte; Aufbringen von ungelöschtem Kalk und Tiefpflügen des Ackers; Vermeidung des Anbaues von Roggen, Hafer, Gerste, Klee, Luzerne, Lupine, Lein, Erbse, Ackerbohne und Kartoffel auf den verseuchten Äckern.

1 b Die Keimpflänzchen gehen ebenfalls bisweilen infolge des Befalles mit *Tylénchus devastátrix Kühn* zugrunde, indem ihre Keimblätter mißbildet werden, dann sich bräunen und absterben. Bek. wie oben.

1a Die Keimlinge bekommen am Stengelchen braune, weich werdende Stellen, fallen um und verfaulen: Wurzelbrand; sie sind von dem Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse* befallen. Vgl. S. 48.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1d Auf den Blättern treten mißfarbige, absterbende Stellen von verschiedener Form und Größe auf.

2c Auf den Blättern entstehen trockne Flecken, später wird das ganze Blatt dürr, auf seiner Unterseite findet sich eine zarte mehlige weißliche Masse: Blattdürre, hervorgebracht durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

2b Die Blätter zeigen gelbliche Flecke, auf deren Unterseite, besonders in den Nervenwinkeln, ein schwärzlichgrauer Schimmel zum Vorschein kommt: Falscher Mehltau, verursacht durch den Pilz *Peronóspora cannabína Otth*, der bisher in der Schweiz und in Italien aufgetreten ist. Konidienträger büschelig, anfangs farblos, später violettbräunlich, 0,100—0,240 mm lang, 0,008—0,010 mm dick, oberwärts 2—3mal gegabelt; Konidien elliptisch, violettbräunlich, 0,030—0,036 mm lang, 0,016—0,020 mm dick, mit an der Spitze verdickter Membran; Eisporen unbekannt.

2a Auf den Blättern entstehen vertrocknete, scharf umgrenzte Stellen: Blattflecken, verursacht durch 3 einander ähnliche Pilze.

3c Flecken auf der Blattoberseite, fast kreisrund, erst braun, später ausbleichend: *Phyllosticta cánnabis Speg.* Sporen elliptisch-zylindrisch, grade oder etwas gekrümmt, 0,004—0,006 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

3b Flecken von verschiedener Gestalt, dunkelbraun: *Septória cánnabis Sacc.*, deren Schlauchfruchtform vielleicht *Leptosphaéria cannabína Ferr. u. Mass.* ist. Atlas III, Taf. 20, Fig. 1—3. Fruchtkörper meist auf der Blattoberseite, dicht beisammen stehend, eingewachsen, niedergedrückt kugelig, mit weiter Mündung, 0,090 mm im Durchmesser; Sporen stab- oder fadenförmig, grade oder gekrümmt, farblos, mit 3 undeutlichen Querwänden, 0,045—0,055 mm lang, 0,002—0,0022 mm dick.

3a Flecken rundlich, anfangs weißlich, später ockergelb mit dunklerem Rande: *Septória cannabína Peck.* Fruchtkörper an der Blattoberseite zahlreich, 0,050—0,060 mm im Durchmesser; Sporen fadenförmig, gekrümmt, farblos, 0,020—0,030 mm lang.

1c Minen, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe gangförmig so ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich blasig abhebt, rühren von Insektenlarven her.

4b Helle geschlängelte Minen an der Blattoberseite entstehen durch die 2 mm langen, fußlosen Maden einer Fliege *Agromýza strigáta Meig.* Atlas III, Taf. 20, Fig. 4. Fliege glänzend schwarz, 1,7 mm lang; Brustseiten, Schildchen und Hinterleibseinschnitte gelb; Bauch schwarz, Wurzel und Seiten gelb; Kopf gelb mit schwarzem Scheitelpunkte; Beine braun mit gelben Schenkeln; Schwinger weiß.

4a Bräunliche gewundene Minen rühren von den etwa 3 mm langen, 6beinigen, gelblichen, mit braunem Kopfe versehenen Larven des Erdflohkäfers *Phyllotréta némorum L.* her. Vgl. S. 94.

1b An den Blättern fressen verschiedene Insekten.

5b Käfer.

6b Der Hanf-Erdfloh *Psylliódes attenuáta E. H.* durchlöchert die Blätter, besonders an jungen Pflanzen, die bisweilen dadurch zugrunde

gehen. Er ist gestreckt, 2,3—3 mm lang; Oberseite erzgrün, die Spitzen der stark punktiert-gestreiften, in den Zwischenräumen deutlich punktierten Flügeldecken oft rötlich, mit deutlicher Schulterbeule; zwischen den Augen und dem 4eckigen Stirnhöcker scharf und tief eingeschnittene Stirnlinien. Bek.: Wegfangen der Käfer mit einem Streifnetz (s. S. 19) oder mit einer Fangmaschine (s. S. 18).

6 a Der Rebenschneider, *Lethrus apterus Lax.*, schwarz, einem Mistkäfer ähnlich, vernichtet in Ungarn junge Pflanzen. Vgl. S. 207.

5 a Raupen.

7 b Die 12füßige Raupe der Ypsiloneule *Plúsia gamma L.*; sie ist grün, mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif; frißt bisweilen an jungen Pflanzen. Vgl. S. 46.

7 a 16füßige Raupen.

8 d Die Raupe von *Maméstra persicáriae L.*; nackt, grün oder rötlich, mit dunkelgrünen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring, und lichten, vorn offenen Winkeln auf den übrigen Ringen. Vgl. S. 110.

8 c Die große Raupe des Totenkopfes *Acheróntia átropos L.*; gelb, grünlich oder schwärzlich, mit blauen und schwärzlichen Schrägstreifen, die auf dem Rücken winkelig zusammenstoßen. Selten. Vgl. S. 254.

8 b Die Raupe von *Helióthis dipsácea L.*; grün oder rostfarben, mit weißen Rücken- und Seitenlinien. Vgl. S. 93.

8 a Im Osten wird auch das 20 mm lange Räupchen des Russischen Zünslers *Phlyctaenódes sticticális L.* schädlich; vgl. S. 93.

1 a An den Blättern saugt die grüne Hopfen-Blattlaus *Phórodon húmuli Schrk.* und verursacht deren Verkrümmung und Welken. Ungeflügelte 1,7—2,2 mm lang, länglich, flach, fein runzelig, hellgrün mit grasgrüner Rückenlinie; das erste Fühlerglied und die Stirnknöpfe in einen starken Zahn vorgezogen; Wachsröhren weißlich, lang, nach der Spitze verdünnt. Geflügelte grün; Scheitel, Brust und Schildchen schwarzbraun; Hinterleib oben mit einem braunen Wisch; Schwänzchen spitz. Haupt-Wirt-Pflanze ist die Traubenkirsche *Prunus padus L.* Bek.: Bespritzen mit Quassiabrühe oder Tomatenabkochung (s. S. 15).

III. Krankheiten und Beschädigungen des Stengels.

1 c In der Markhöhle des Stengels, welcher kränkelt und oft nicht bis zur Blüte gelangt, findet sich anfangs ein schimmelartiger Anflug, später entstehen im Innern und auch an der Außenseite schwarze, bis 2 cm große, verschieden gestaltete Knöllchen: Sklerotienkrankheit, Hanfkrebs. Verursacht wird die Krankheit durch zwei Pilzarten:

2 b *Sclerotínia sclerotiórum Bref.*, welche keine Konidien-Fruktifikation besitzt, sodaß bei dieser Erkrankung ein graubräunlicher Schimmel nicht auftritt. Vgl. S. 106.

2 a *Botrýtis cinérea Pers.*, gekennzeichnet durch das Auftreten eines grau-bräunlichen stäubenden Schimmels vor der Bildung der Sklerotien. Vgl. S. 93. In Ungarn und Italien beobachtet.

Bek. (1 c): Sorgfältiges Sammeln und Verbrennen der erkrankten Pflanzen; Aussetzen des Hanfbaues auf einem der Krankheit unterworfenen Acker während einiger Jahre.

Am unteren Teile der am Hanfkrebs erkrankten Stengel bildet sich bisweilen ein dichter, roter Schimmelrasen: Stiefeln. Er rührt von einem Kernpilz *Melanóspora cánnabis Behr.* her, welcher zwar für sich allein keine Krankheit hervorruft, aber in den Geweben der krebskranken Pflanzen sich verbreitet und die Güte der Hanffaser herabsetzt. Konidienträger wirtelig verzweigt, Ketten von rötlichen Konidien auf der Spitze der Zweige erzeugend; Konidien oval, im Mittel 0,0044 mm lang, 0,003 mm dick; Schlauchfrüchte orangerot, kugelig mit kurzer halsförmiger Mündung an der Spitze, 0,30 mm hoch, 0,24 mm dick; Schlauchsporen elliptisch, schwarz, 0,022 bis 0,026 mm lang, 0,015—0,017 mm dick.

1 b Am Stengel treten graue oder bräunliche Flecke auf.

3 b Längliche, blaß olivengelbe bis graue Flecke von 6—12 mm Länge und 2—6 mm Breite, auf denen später sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von dem Schlauchpilz *Botryosphaéria Marcónii Ch. u. Jenk.* her. Fruchtgehäuse mit runder Mündung, 0,14—0,16 mm im Durchmesser, Mikro-, Makrokonidien und Schläuche hervorbringend. Mikrokonidien eiförmig, elliptisch oder rund, einzellig, farblos, 0,004—0,0055 mm lang, 0,0015—0,002 mm dick, auf meistens gabelig verzweigten, septierten, farblosen Trägern. Makrokonidien spindelförmig oder ellipsoidisch, einzellig, farblos bis bläulich, 0,016—0,018 mm lang, 0,005—0,006 mm dick, auf dünnen Trägern. Schläuche keulig, 8sporig, 0,080—0,090 mm lang, 0,013—0,015 mm dick, mit fadenförmigen Paraphysen; Sporen spindelförmig, farblos oder hell grünlich, 0,016—0,018 mm lang, 0,007—0,008 mm dick.

3 a In Italien kommt eine Krankheit vor, bei der auf dem Stengel weißgraue, auf den Blättern schwarze, später zu Löchern werdende Flecke auftreten, und die durch den Spaltpilz *Bacíllus Cuboniánus Macch.* verursacht wird.

1 a Im Marke des Stengels fressen:

4 b Das Räupchen des Hirse-Zünslers *Pyraústa nubilális Hb.*; es ist 16füßig, glänzend braungrau, bohrt sich durch ein kleines rundes Loch in den Stengel hinein und frißt sich später durch ein größeres wieder aus ihm heraus. Vgl. S. 90. Bek.: Verbrennen der befallenen Pflanzen.

4 a Die Larve des Stachelkäfers *Mordellístena micans Germ.* frißt am unteren Ende des Stengels 6 cm lange, mit feinem Bohrmehl gefüllte Gänge. Sie ist 3—4 mm lang, fußlos, hellgelb, mit einem dunkelroten Stachel am Hinterende. Käfer oblong, 3—5 mm lang, am Hinterrande mit einem Stachel; Oberseite schwarz, dicht gelblichbraun behaart; Unterseite bräunlich, Fühler schwarz.

IV. An den weiblichen Blüten

saugt die Hopfen-Blattlaus *Phórodon húmuli Schrk.* und verursacht Mißbildungen und Vergrünungen der Blüten. Vgl. oben S. 312.

V. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 c An den Wurzeln fressen Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* Vgl. S. 48.

1 b An den Wurzeln saugen die Rüben-Nematoden *Heteródera Schachtii A. S.*; sie bringen kleine Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen als kleine, kaum stecknadelkopfgroße, weiße Pünktchen hervorbrechen. Vgl. S. 265.

1 a Auf den Wurzeln schmarotzt der Hanfwürger *Orobánche ramósa L.*, dessen bleichgelbe, ästige Stengel 15—40 cm hoch sind und blaue oder hell lila Blüten in einer lockeren Ähre tragen; Kelch mit 4 eiförmig-dreieckigen Zähnen; Staubbeutel kahl. Durch den Schmarotzer wird die Entwicklung der Hanfpflanze beeinträchtigt; vgl. den Kleeteufel S. 195. Bek.: Ausstechen des Schmarotzers, sobald er zum Vorschein kommt; Aussetzen des Hanfbaues auf demselben Felde für zwei Jahre.

VI. Auf Stengeln und Blättern

schmarotzt bisweilen die gemeine Seide *Cuscúta europaéa L.* Vgl. S. 196.

Lein (Flachs), Linum usitatissimum L.

I. Krankheiten der Keimpflanzen.

Die Keimpflanzen bekommen am Stengel oder an der Wurzel faule Stellen, fallen um und sterben ab; Ursache der Erkrankung können zwei Pilze sein.

1 b Auf den gebräunten absterbenden Pflanzenteilen bildet sich ein bräunlichgrauer stäubender Schimmel: *Botrýtis cinérea Pers.* Vgl. S. 93.

1 a Der Stengel bekommt grade über dem Wurzelhals unter der Bodenoberfläche hellbraune Flecke, die weich werden und faulen, sodaß bei feuchtem Wetter die Pflanzen zugrunde gehen: Keimlings-Anthrakose, hervorgerufen durch *Gloeospórium lini Westerd.* Fruchtlager 0,022—0,060 mm im Durchmesser, nicht immer mit Borsten versehen; Konidien in hellrosa gefärbten schleimigen Massen austretend, einzellig, farblos, schwach gekrümmt, 0,015—0,019 mm lang, 0,0025—0,003 mm dick, auf etwa 0,002 mm langen Trägern. Bek.: Verwendung nur gesunder Samen (bei der Keimprüfung festzustellen) zur Aussaat; Entpilzung der Samen durch Formoldämpfe; s. S. 12.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln herangewachsener Pflanzen.

1 c Erkrankungen der ganzen Pflanze, bei denen sie eine kümmerliche Entwicklung zeigt oder vorzeitig abstirbt.

2 c Infolge von Wassermangel kann eine Rötung der Pflanzen oder ein vom Gipfel nach unten fortschreitendes Vergilben eintreten.

2 d Die Pflanzen beginnen, vom Gipfel nach unten fortschreitend, zu welken und sterben ab: Welkekrankheit, hervorgerufen durch den Pilz *Fusárium lini Boll.*, dessen blaß rötlichgelbe Fruchtpolster auf den toten Stengeln zum Vorschein kommen. Konidien sichelförmig gekrümmt, farblos, mit 3 Querwänden, 0,027—0,038 mm lang, 0,003—0,0035 mm dick. Bek.: Sorgfältige Reinigung des Saatgutes, Verbrennen aller Abfälle, dichte und nicht tiefe Aussaat; Wiederanbau von Lein auf demselben Felde erst nach mehreren Jahren; Anbau widerstandsfähiger Sorten.

2 c Verbleichen und Vergilben der Triebspitzen, Blütenstiele und Blüten unter Verkürzung der Blütenstände: Schlechte Köpfe. Die Krank-

heit rührt vom Saugen des Blasenfußes *Thrips linárius Uzel* her; seine Larven sind zitronengelb, die entwickelten Tiere (sog. Flachsfliege) schwärzlich, Fühler 7gliedrig, Vorderschienen gelblich, die Hauptader der Vorderflügel auf der zweiten Hälfte mit 3 Borsten. Wahrscheinlich nicht davon verschieden ist *Thrips lini Ladur.*, der eine ganz ähnliche Erkrankung in Frankreich, Belgien und Holland hervorruft. Bek.: Vermeiden wiederholten Anbaues von Lein auf demselben Felde.

2 b Die Stengel junger Pflanzen sind verkürzt, zeigen Anschwellungen und krankhafte Drehungen, dabei eine gelblichgrüne Farbe, die Blätter sind klein, stellenweise verdickt und verbreitert: Stockkrankheit, verursacht durch die im Innern der kranken Gewebe lebenden Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 62. Bek. wie bei der Stockkrankheit des Hanfes, S. 310.

2 a Auf allen oberirdischen Organen schmarotzt die Flachsseide *Cuscúta epilínum Whe.*, wodurch die Leinpflanzen in ihrer Entwicklung, die Leinfasern des Stengels in ihrer Güte beeinträchtigt werden. Die Stengel der Flachsseide sind fadendünn, gelbgrün und tragen vielblütige Blütenknäule ohne Hochblätter; Kronenröhre doppelt so lang als ihr Saum, fast kugelig, etwa so lang wie der Kelch, mit kleinen aufrechten, angedrückten Schuppen und abstehenden Zipfeln; Staubblätter nicht herausragend; Griffel 2, viel kürzer als der Fruchtknoten. Same unregelmäßig abgeplattet, 1—1,5 mm groß, hellbraun oder graubraun, mit Einschrumpfungen und groben Gruben. Atlas III, Taf. 21. Bek.: Sorgfältige Reinigung des Saatgutes von den Samen der Flachsseide.

1 d Auf Stengeln und Blättern bilden sich Flecke von verschiedener Farbe, welche oft das Absterben der befallenen Pflanzenteile herbeiführen.

3 g An Blättern und Stengeln älterer Pflanzen entstehen rotgelbe, staubige, kleine Flecke, später, besonders an den Stengeln, pechschwarze Krusten: Leinrost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Melampsóra linipérda Palm*, welcher in Holland, Belgien und Frankreich schon großen Schaden angerichtet hat. Uredosporen elliptisch oder eiförmig, meist 0,015—0,022 mm lang, 0,014—0,016 mm dick, mit farbloser, feinstacheliger Haut und orangefarbenem Inhalt; zwischen ihnen zahlreiche, am Ende kopfig angeschwollene Paraphysen; Teleutosporen in flachen Lagern dicht unter der Oberhaut, zylindrisch-prismatisch, bis 0,045 mm lang, 0,020 mm dick. Bek.: baldige Ernte.

3 f Die Blätter werden fleckig, mißfarbig, endlich dürr, auf ihrer Unterseite findet sich ein zarter, mehlartiger, weißlicher Überzug: Blattdürre, hervorgerufen durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

3 e Auf der Blattoberseite und den Stengeln bildet sich ein weißlicher mehlartiger staubiger Überzug: Mehltau, verursacht durch einen Mehltaupilz, wahrscheinlich *Erysíphe polýgoni DC.* Vgl. S. 106.

3 d Auf den Stengeln bilden sich schwarzbraune, etwas eingesunkene Flecke, auf den Blättern solche von weißlicher Farbe mit roter Umrandung: Anthrakose, hervorgerufen durch den oben genannten Pilz *Gloeospórium lini Westerd.*

3 c Auf älteren, aber noch lebenden Stengeln entstehen zuerst kleine schwärzliche Flecke, dann werden die Stengel braun, brüchig, und

die Rinde trennt sich leicht vom Holzkörper, die Bastfasern werden unbrauchbar: Toter Stengel, verursacht durch den Pilz *Phoma herbárum Westd.*, dessen Fruchtkörper als kleine schwarze Pünktchen auf den kranken Pflanzenteilen auftreten, und den man als eine Nebenfruchtform des Schlauchpilzes *Pleóspora herbárum Rabh.* ansieht. Fruchtkörper gesellig, anfangs von der Oberhaut bedeckt, niedergedrückt-kugelig, oben mit einer Warze, schwarz; Sporen eiförmig oder eiförmig-oblong, farblos, 0,006 bis 0,011 mm lang, 0,003—0,004 mm dick, auf sehr kurzen Trägern abgeschnürt.

In denselben Entwicklungskreis dürfte als Konidienform *Macrospórium commúne Rabh.* gehören, welches bisweilen den Lein befällt und töten kann. Konidienträger 0,080—0,090 mm lang, 0,004—0,007 mm dick, büschelig, meist unverzweigt, mehrzellig, braun; Konidien sehr verschieden, verkehrt-eiförmig, länglich, keulig, mit 3—5 Querwänden und einigen Längswänden, olivenbraun, fein gekörnt, 0,018—0,035 mm lang, 0,008—0,014 mm dick.

3 b Braune Flecke auf Stengeln und Blättern, auf denen ein bräunlichgrauer Schimmel und später schwarze harte Pilzkörper (Sklerotien) erscheinen, rühren von dem Pilze *Botrýtis cinérea Pers.* her; die erkrankten Pflanzen sterben vorzeitig ab. Vgl. S. 93.

3 a Rundliche braune Flecke auf den Blättern, die durch den Brandpilz *Entylóma lini Oud.* erzeugt werden, hat man in Holland beobachtet.

1 c Der Stengel zeigt knotenförmige Verdickungen, die sich oft braun färben und eine unebene Oberfläche zeigen; sie sind die Folge eines Hagelschlages und machen die Stengel für die Fasergewinnung unbrauchbar.

1 b An den Stengelspitzen bilden sich kugelige Blätterknöpfe aus verkürzten und verdickten Blättern durch die Einwirkung einer nicht näher bekannten Gallmücke *Cecidomýia sp.*

1 a An Blättern und Trieben fressen folgende Insekten.

4 c Käfer.

5 b Erdflohkäfer, an ihren springenden Bewegungen kenntlich.

6 b Der Wolfsmilch-Erdfloh *Aphthóna euphórbiae Schrk.* benagt Blätter, Stengel und Kapseln. Er ist länglich-eiförmig, etwas gewölbt, oben dunkel erzgrün, glänzend, unten schwarz; Fühlerwurzeln und Beine rötlich-gelb, Hinterschenkel schwarz; Stirn sehr fein quer gestrichelt, mit tiefen und scharfen Augenrinnen; Stirnlinien und Höcker unkenntlich, mit schmalem und hohem Nasenkiel; Halsschild und Flügeldecken fein runzelig-punktiert; 1,5—2 mm lang.

6 a *Longitársus párvulus Payk.* Er ist fein glänzend, düsterschwarz, 1,3—1,6 mm lang; Stirnhöcker fehlend; Flügeldecken äußerst fein punktiert, mit starker Schulterbeule.

Bek. (5 b): Wegfangen der Käfer mit einem Streifnetz oder mit einer Fangmaschine (s. S. 18, 19).

5 a Der Rebenschneider *Lethrus ápterus Lax.*, ein schwarzer, einem Mistkäfer ähnlicher Blatthornkäfer, frißt (in Rußland) junge Pflanzen ab. Vgl. S. 207.

4 b Die 22 füßige, einer Raupe ähnliche, 15 mm lange, graugrüne Larve der Rapsblattwespe *Athália spinárum Fab.* Vgl. S. 240.

4 a Raupen.

7 b Zwischen zusammengesponnenen Gipfelblättern frißt das Räupchen des Wicklers *Tortrix Wahlbomiána L.* 10—15 mm lang, dunkel

schmutziggrün mit schwärzlichen Warzen, honiggelbem oder braunem Kopfe und schwarzem geteilten Nackenschild. Vorderflügel weißgrau, mit 3 zackigen graubraunen Querbinden, von denen die vordere verkürzt ist, Hinterflügel braungrau mit trübweißen Fransen; Spannweite etwa 20 mm.

7 a Frei lebend.

8 b Raupe 12füßig, grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif: *Plúsia gamma L.*; fraß in Böhmen Flachsfelder ganz kahl. Vgl. S. 46.

8 a Raupen 16füßig.

9 d *Maméstra pisi L.* Erbsen-Eule; Raupe rotbraun oder dunkelgrün, mit 2 breiten gelben Rückenstreifen und gelbem Seitenstreif. Vgl. S. 110.

9 c *Calocámpa exoléta L.* Scharteneule; Raupe grün mit einem gelben Nebenrückenstreif, 2 weißen, schwarz geringten und durch einen schwarzen Strich verbundenen Punkten darüber auf jedem Ring und einem roten, weiß gesäumten Seitenstreif. Vgl. S. 110.

9 b *Agrótis saúcia Hb.* Raupe braun mit dunklerer Rückenlinie und schwarzem Bande an der Seite. Vorderflügel 20—23 mm lang, rötlichbraun mit 3 gezackten Querlinien und mehreren schwarzen Punkten am Vorderrand und weißlich gelben Makeln.

9 a *Helióthis dipsácea L.* Raupe grün oder rostfarben, mit weißen Rükken- und Seitenlinien. Vgl. S. 93.

III. Beschädigungen der Blüten, Früchte und Samen.

1 c Der S. 315 erwähnte Blasenfuß *Thrips linárius Uzel* beschädigt die Blütenknospen und jungen Früchte und bringt eine Verkümmerung der Blütenstände hervor.

1 b Die Samen der noch unreifen Kapseln werden von dem 6—7 mm langen weißlichgelben schwarzköpfigen Räupchen des Flachsknoten-Wicklers *Cónchylis epilinána Zell.* gefressen. Es steckt in der anscheinend unverletzten Kapsel, in deren Wand es zuletzt ein von der Oberhaut bedeckt bleibendes kleines Loch frißt. Vorderflügel bleich lehmgelb, vor dem Saume verdunkelt, die schmale, nicht abgekürzte Mittelbinde und die Taster außen dunkler lehmgelb; 6,2—8,2 mm lang. Bek.: Sofortiges Ausdreschen des Leines.

1 a Auf den Kapseln, deren Wachstum oft einseitig gehemmt wird, ruft der oben genannte Pilz *Gloeospórium lini Westerd.* Flecke hervor: Anthrakose. Auch die Samen werden durch den Pilz oft fleckig gemacht. Vgl. S. 315.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 d Die Wurzeln junger Pflanzen sterben ab und gehen in Fäulnis über, die Pflanzen auf rundlichen Stellen im Acker bleiben im Wachstum zurück und werden schwarz: Flachsbrand. Die Krankheit wird durch einen in den Wurzeln schmarotzenden Pilz *Olpidiáster radícis Pasch.* verursacht. Vgl. S. 304.

1 c Die Wurzeln werden dunkelbraun und morsch, auf ihnen bildet sich anfangs ein weißer reifartiger Anflug, später ein brauner staubiger

Überzug: Wurzelbräune, hervorgerufen durch den Pilz *Thielávia basícola Zopf.* Vgl. S. 115.

1 b An den Wurzeln fressen:

2 c Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fab.* Vgl. S. 48.

2 b Einige Erdraupen; vgl. S. 45.

2 a Die fußlosen, aschgrauen, querfaltigen Larven von Schnaken-Arten; vgl. S. 50.

1 a An den Wurzeln saugen die Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef.* Sie bringen Verkrümmungen und Anschwellungen der Wurzeln hervor und können das Absterben junger Pflanzen herbeiführen. Vgl. S. 51.

Hopfen, Humulus lupulus L.

I. Mangelhafte Entwicklung der ganzen Pflanze.

1 c Die Zweige sind schwächlich und sterben frühzeitig ab, die Internodien sind kurz, die Blätter klein, dunkelgrün und nicht gelappt, oft mit helleren Flecken. Als (einzige?) Ursache der Krankheit wird der Befall durch Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn* angesehen. Vgl. S. 62.

1 b Die Stengel haben die Fähigkeit zum Winden verloren, bleiben kurz, sind verkrümmt und tragen ungelappte, nesselähnliche Blätter: Nesselkrankheit. Die Krankheit wird durch Wurzelälchen hervorgerufen, die oft in großer Menge an den feinen Faserwurzeln sitzen und wahrscheinlich mit den Rüben-Nematoden *Heteródera Schächtii A. S.* identisch sind. Vgl. S. 265.

1 a Ausbleiben oder mangelhafte Entwicklung der Triebe, auch Vergilben der Blätter, wird öfters durch Verletzungen des Wurzelstockes oder der Wurzeln verursacht; siehe deshalb unter V.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 g Auf den Blättern treten trockene, braune oder rotbraune Flecken auf, die sich bald langsam, bald schnell vergrößern und bisweilen zum Absterben und Vertrocknen des ganzen Blattes führen.

2 c Zuerst bilden sich im Juli gelbrötliche Flecken in den Winkeln der Blattnerven, dann vermehren sie sich und fließen zusammen, so daß das ganze Blatt endlich trocken und rotbraun wird; auf der Blattunterseite findet sich eine zarte weißliche, mehlige Masse: Kupferbrand, hervorgerufen durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae* v. *Hanst.*; vgl. S. 40. Die Milbenspinnen saugen an der Blattunterseite, wo sie ein zartes weißliches Gespinst machen, in dem sich auch (erst mit der Lupe erkennbar) ihr Kot, Eier und Bälge gehäuteter Tiere vorfinden. Atlas III, Taf. 18, Fig. 1, 2. Bek.: Bespritzen mit Petrolseifenbrühe (s. S. 13) oder mit Schwefelkalkbrühe (s. S. 6); Entrindung, Glättung und Säuberung, ferner Brennen der Hopfenstangen; Verbrennen der Zweige, Blätter und sonstigen Abfälle sogleich nach der Ernte; Ersatz der Hopfenstangen durch Drahtanlagen.

2 b Die unteren Blätter, später auch allmählich die weiter oben stehenden, werden vom Blattstiel aus gelb und welk, vertrocknen endlich und werden rotbraun: Fuchs oder Sonnenbrand, verursacht durch anhaltende Dürre und Hitze.

2 a Auf den Blättern entstehen kleine bräunliche, trockene, sich langsam vergrößernde Flecke: Blattfleckenkrankheiten, verursacht durch verschiedene Pilze.

3 f *Phyllosticta húmuli Sacc. u. Speg.*: Flecke verschieden gestaltet, zuerst dunkelbraun, später nach dem Vertrocknen weißlich; sie finden sich vorzugsweise auf jungen Blättern. Fruchtgehäuse punktförmig, linsenförmig, 0,080—0,090 mm im Durchmesser, mit enger Mündung, dünnhäutig, gelbbraun; Sporen oblong, einzellig, an beiden Enden abgerundet, grade oder gekrümmt, 0,006—0,009 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

3 e *Ph. lupulína Kab. u. Bub.* Flecke über die ganze Blattfläche zerstreut, auf beiden Blattseiten, eckig oder rundlich, höchstens 5 mm groß, weißgrau, häufig mit schmaler purpurbrauner Umrandung. Fruchtgehäuse oberseits, zerstreut, punktförmig, kugelig, eingewachsen, 0,050—0,070 mm im Durchmesser, ohne Mündungsöffnung; Sporen eiförmig bis länglich, farblos, 0,003—0,007 mm lang, 0,002—0,003 mm dick.

3 d *Ascóchyta húmuli Kab. u. Bub.*: Flecke verschieden gestaltet, meist rundlich, ockerfarbig, später grau, mit bräunlichem Rande. Fruchtgehäuse oberseits, zerstreut, kugelig, braun, 0,080—0,140 mm im Durchmesser, eingesenkt, mit kurzer papillenähnlicher Mündung; Sporen länglich bis zylindrisch, farblos, zuletzt 2zellig, 0,007—0,015 mm lang, 0,003—0,005 mm dick.

3 c *Septória húmuli West.*: Flecke klein, unregelmäßig, blaß bräunlich. Atlas III, Taf. 18, Fig. 3, 4. Fruchtgehäuse linsenförmig, 0,050—0,060 mm im Durchmesser, Sporen fadenförmig, leicht gewunden, an beiden Enden stumpf, farblos, 0,025—0,035 mm lang, 0,001 mm dick.

3 b *Septória divérgens Bub. u. Kab.*: Flecke klein, rundlich oder etwas eckig, gelb oder bräunlich, dunkler berandet. Fruchtgehäuse schwarz, kugelig-zusammengedrückt, eingesenkt, mit breiter Mündung, 0,060—0,120 mm im Durchmesser; Sporen fadenförmig, an den Enden verjüngt und abgerundet, einzellig oder mit 3 Querwänden, 0,020—0,042 mm lang, 0,002 mm dick.

3 a Als Erreger von Blattflecken kommen ferner vor: *Septória humulína Bondarz.* in Rußland, und *Mycosphaerélla erysiphína Cooke* in England.

1 f Auf den Blättern finden sich farblose, klebrige, süß schmeckende Tröpfchen (sog. Honigtau), die Ausscheidungen der grünen Hopfenblattläuse *Phórodon húmuli Schrk.*, welche an den Blattunterseiten und jüngsten Trieben saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen. Die befallenen Blätter werden welk, verkrümmen sich, färben sich später dunkel, fallen auch wohl vorzeitig ab. Stark von Blattläusen befallene Pflanzen zeigen keinen oder nur spärlichen Doldenansatz. Vgl. S. 312.

Bisweilen kommt auch die schwarze Blattlaus *Aphis papáveris Fb.* auf dem Hopfen vor. Vgl. S. 111.

Bek.: Bespritzen mit Quassiabrühe, Tomatenabkochung oder Tabak-Petroleum-Emulsion (s. S. 15 und 16), am besten abends und mehrere Male wiederholt.

1 e Auf den Blättern sitzen oberflächliche Schimmelanflüge oder Krusten.

4 b Auf den Blättern entsteht ein weißer oberflächlicher mehliger Schimmelanflug, welcher deren Wachstum stört und ihr Kränkeln verursacht: Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Sphaerothéca húmuli*

Burr. Derselbe geht nicht selten auf die Dolden über und kann eine völlige Mißernte herbeiführen. Atlas III, Taf. 17, Fig. 3—6. Myzel auf beiden Blattseiten der Nährpflanze ausgebreitet; Schlauchfrüchte zerstreut oder fleckenweise beisammen stehend, mit wenigen aufrechten, zahlreichen niederliegenden, mit dem Myzel verwebten, braunen Anhängseln; Schläuche fast kugelig oder etwas eiförmig, 0,055—0,068 mm lang, 0,042—0,054 mm dick; Sporen 0,015—0,020 mm lang, 0,012—0,015 mm dick. Bek.: Möglichst frühzeitiges Schwefeln, s. S. 4.

4 a Auf den Blättern bildet sich ein schwarzer, rußartiger, abkratzbarer Überzug: Rußtau. Er wird durch ein Gemenge zahlreicher dunkel gefärbter Pilze hervorgebracht, unter denen *Cladospórium herbárum Lk.*, *Demátium púllulans DBy. u. Loew*, *Botrytis cinérea Pers.*, *Penicíllium*-Arten, Hefen und Bakterien sehr regelmäßig vertreten sind und denen sich gelegentlich noch manche anderen Arten zugesellen. Sie alle sind keine Schmarotzer, sondern siedeln sich in der zuckerhaltigen Flüssigkeit an, welche von den an den Blättern saugenden Blattläusen ausgeschieden wird, aber sie sind der Pflanze dadurch schädlich, daß sie durch ihren dichten Überzug die Assimilation und Transpiration der Blätter beeinträchtigen. Atlas III, Taf. 17, Fig. 1, 2. Bek.: Vertilgung der Blattläuse, vgl. vorher.

1 d An den Blättern und Stengelteilen entstehen kleine perlenartige Wärzchen, in denen sich ein goldgelber Punkt befindet; Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Synchýtrium aúreum Schroet.*, welcher nicht häufig vorkommt und keinen merklichen Schaden anrichtet. Vgl. S. 287.

1 c Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich gangartig oder blasig abhebt, rühren von den Larven einiger Insekten her.

5 c Hellbraune, linienförmige, in mehrere Äste zerteilte Minen, die meist auf der Mittelrippe an der Blattoberseite verlaufen und innen mit weißer Seide ausgesponnen sind, machen die grünen Räupchen der Hopfen-Miniermotte *Cosmópteryx eximia Hw.* Vorderflügel tief schwarz, mit einer schrägen Messingbinde nahe der Wurzel, einer orangefarbenen, rötlich golden eingefaßten Querbinde hinter der Mitte und 2 blausilbernen kurzen Linien am Saume und in der Spitze; Hinterleib oben dunkelbraun; 3,8—5,1 mm lang.

5 b Bräunliche breite Minen an der Blattoberseite, welche in der Blattspitze beginnen, einer Seitenrippe bis zur Mittelrippe folgen, dann wieder eine Seitenrippe begleiten und sich endlich zu einem großen Fleck erweitern, werden im Juni von den Larven einer Fliege *Agromýza frontális Mg.* gemacht. Fliege glänzend schwarz, 2 mm lang; Rückenschild graulich-schwarz; Kopf und Beine schwefelgelb, Stirn schwarz gerandet; Fühler hellgelb; Flügel glashell.

5 a Schmutziggrüne, breite, vielfach geschlängelte Minen rühren von der Larve einer nicht näher bekannten Fliegenart her.

Bek. (1 c): Sammeln und Verbrennen der befallenen Blätter.

1 b An den Blättern fressen zahlreiche niederen Tiere.

6 d Verschiedene Schnecken fressen Löcher in die Blattspreite; sie verraten ihre Anwesenheit durch den Schleim, welchen sie an den Pflanzenteilen zurücklassen.

7 b Nacktschnecken: *Agriolimax agréstis L.*, gemeine Ackerschnecke; sie ist nackt, bräunlichgrau, bis 25 mm lang. Vgl. S. 44.

7 a Gehäuseschnecken.

8 c *Helix frúticum L.*, Buschschnecke. Gehäuse kugelig, 17—20 mm breit, 14—18 mm hoch, durchsichtig, gelblichweiß.

8 b *H. nemorális L.* Hainschnecke. Gehäuse kugelig, 23 mm breit, 16—17 mm hoch, gelb, oft gebändert, mit kastanienbraunem Mundsaum. Vgl. S. 187.

8 a *H. hispida L.* Haarschnecke. Gehäuse 8—9 mm breit, 4—5 mm hoch, hornfarben oder bräunlich, fein und kurz behaart.

Bek. (6 d): Absuchen der Schnecken, Auslegen von Ködern (Kartoffelstücken, Kürbisschnitten, Krautblättern), an denen sie sich sammeln.

6 c In der dütenförmig eingerollten Blattspitze lebt im September die gelblichweiße Raupe einer Motte *Gracilária fidélla Reutti.* Vorderflügel dunkel purpurbraun mit weißgelblichem, grau getrübtem, hinten am Vorderrand bis vor die Spitze ausgegossenem Vorderrandsdreieck; 5,7 bis 6,2 mm lang.

6 b Zwischen zusammengesponnenen jungen Trieben fressen die 10 bis 15 mm langen, dunkel schmutziggrünen Räupchen des Wicklers *Tortrix Wahlbomiána L.* im Mai die Blätter und Knospen. Vgl. S. 316. Bek.: Zerdrücken der Raupen in ihren Gespinsten, Bespritzen mit 2 %iger Chlorbaryumlösung, oder mit Arsenbrühe; s. S. 10, 11.

6 a Frei lebende Insekten.

9 b Raupen.

10 d 16füßige.

11 c Raupen mit Dornen besetzt.

12 c *Vanéssa io L.*, Tagpfauenauge; Raupe etwa 45 mm lang, blauschwarz, überall weiß punktiert, mit fein borstenhaarigen, etwa 5 mm langen Dornen besetzt; Kopf dornenlos. Die Raupen leben anfangs in Gesellschaften. Atlas III, Taf. 16, Fig. 5. Schmetterling braunrot, am Saume breit schwarzgrau, alle Flügel mit großem Spiegelfleck im Vorderwinkel; Vorderflügel 25—27 mm lang.

12 b *V. C-album L.*, C-Falter; Raupe etwa 35 mm lang, braun, auf dem Rücken vorn rotgelb, hinten weißlich, mit kurzen ästigen Dornen besetzt; Kopf mit 2 Dornen. Schmetterling rotgelb mit dunkelbraunen Flecken, vor dem Saume mit gelben Monden; Hinterflügel unten mit einem weißen C in der Mitte; Vorderflügel am Innenrand stark geschwungen; 22—25 mm lang.

12 a *V. urtícae L.*, Kleiner Fuchs; Raupe gelblich, braun, grau oder schwärzlich, verwaschen bräunlich-gelb gestreift, mit sehr kurzen ästigen Dornen besetzt; Kopf dornenlos. Atlas III, Taf. 16, Fig. 9. Schmetterling gelbrot mit schwarzen Flecken, die Wurzel der Hinterflügel schwarz; vor dem Saume hellblaue Monde; Vorderflügel 23—27 mm lang.

11 b Raupen stark behaart.

13 b *Dasychíra pudibúnda L.*; Raupe (Rotschwanz) anfangs grüngelb, später rotbraun, mit gelben Haarbürsten auf dem 4. bis 7. Ring und einem roten Haarpinsel auf dem vorletzten Körperringe. Atlas III, Taf. 16, Fig. 6. Vorderflügel 16—23 mm lang, weißgrau mit 2 dunkleren Querstreifen; Hinterflügel weiß mit verloschenem Fleck in der Mitte und am Afterwinkel.

13 a *Acronýcta rúmicis L.* Ampfereule; Raupe bis 40 mm lang, dicht mit graugelben Haarbüscheln bedeckt; auf dem Rücken mit zinnober-

roten, an den Seiten mit weißen, über den Füßen mit gelben und roten Flecken. Vgl. S. 99.

11 a Raupen unbehaart oder mit kaum bemerkbaren Härchen besetzt.

14 e *Maméstra persicáriae L.* Raupe grün oder rötlich mit dunkelgrünen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring und lichten, vorn offenen Winkeln auf den übrigen Ringen. Vgl. S. 110.

14 d *Brotolómia meticulósa L.* Achateule; Raupe grün oder braun mit dunklen Schrägstrichen auf dem Rücken, weißen Seitenstreifen und einer kleinen Erhöhung auf dem elften Ring. Vgl. S. 284.

14 c *Calocampa exoléta L.*; Raupe grün mit einem gelben Nebenrückenstreif, 2 weißen, schwarz geringten und durch einen schwarzen Strich verbundenen Punkten darüber auf jedem Ring, und einem roten, weiß gesäumten Seitenstreif. Vgl. S. 110.

14 b *Agrótis ségetum Schiff.*; Raupe bis 50 mm lang, glänzend, erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien, von denen die beiden äußeren schwach, die mittlere doppelt gewellt sind. Vgl. S. 45.

14 a *A. prónuba L.*; Raupe gelbgrau mit dunklen Flecken zu beiden Seiten der Rückenlinie, schwarzen Querstrichen an der Seite und einem rötlichen Streif über den Luftlöchern. Vgl. S. 124.

Die beiden *Agrótis*-Raupen sind sogenannte Erdraupen, sehr gefräßige Tiere, welche während der Nacht an ober- und unterirdischen Trieben fressen und sich tagsüber verbergen.

10 c Raupen 14füßig: Die Raupen des Hopfen-Eulchens *Hypéna rostrális L.* fressen anfangs zwischen lose versponnenen Blättern, später frei an der Blattunterseite das zarte Gewebe zwischen den Rippen heraus. Sie machen sehr lebhafte springende Bewegungen (daher Springraupe genannt), sind 30—40 mm lang, grün mit 2 weißen Seitenlinien, feinen schwarzen Wärzchen und kleinem braungelben Kopf. Atlas III, Taf. 16, Fig. 8. Vorderflügel 12—13½ mm lang, rostbraun, grau gemischt mit lichter, zusammenhängender Wellenlinie, die Makeln mit aufgeworfenen Schuppen. Bek.: Abklopfen der Raupen in untergehaltene Tücher oder Schirme, um sie dann zu töten; Bespritzen mit Arsenbrühe oder Chlorbaryumlösung; s. S. 10, 11.

10 b Raupen 12füßig: *Plúsia gamma L.*; Raupe grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif. Vgl. S. 46.

10 a Raupen 10füßig: *Biston hirtárius Cl.*; Raupe grau und braun, mit gelben Warzen, schwarzen Längsstrichen und je 2 Flecken oben auf jedem Gelenk; Kopf herzförmig. Schmetterling graubraun oder weißgrau, dunkel bestäubt, mit geschwungenen Querstreifen und zwischen den Rippen dunkel gescheckten Fransen; Fühler rostbraun, Vorderflügel 13,5—20,5 mm lang; Weibchen größer als das Männchen.

Bek. (9 b): Aufsammeln und Töten der Raupen und Puppen.

9 a Käfer.

15 c Erdflohkäfer, an ihren springenden Bewegungen kenntlich, fressen in das weiche Blattgewebe kleine Löcher, die in der Regel von einem hellen Rande umsäumt sind und sich oft massenhaft an einem Blatt vorfinden.

16 b Käfer ohne gelbe Längsbinde auf den Flügeldecken.

17 b Fühler 10gliederig; Füße der Hinterbeine nicht am Ende der Schiene, sondern auf dem Schienenrücken vor der Spitze eingefügt; erzgrün, die Flügeldecken meist mit gelbroter Spitze: *Psylliódes attenuáta Koch*, Hanf-Erdfloh, 1,8—2,6 mm lang.

17 a Fühler 11gliederig; Füße der Hinterbeine am Ende des Schenkelrückens eingesetzt.

18 b Flügeldecken punktiert-gestreift.

19 b *Chaetocnéma concínna Marsh.*, Hopfen-Erdfloh; schwärzlich bronzefarben oder grünlich erzbraun, 1,5—2,3 mm lang; Vorderschenkel schwarz.

19 a *Ch. aridélla Payk.*, Gras-Erdfloh; bronzefarben, kupferig oder erzgrün, 1,6—2,3 mm lang; Vorder- und Mittelschenkel rötlichbraun; Kopf und Halsschild grob punktiert.

18 a Flügeldecken fein und verworren punktiert: *Phyllotréta nígripes Fb.*, Kressen-Erdfloh; bläulich oder grünlich, matt glänzend, Fühler und Füße ganz schwarz; 1,9—2,5 mm lang.

16 a Käfer mit einer weißlichgelben Längsbinde auf den schwarzen Flügeldecken.

20 c *Ph. flexuósa Ill.* Flügeldecken mit einer außen bogig verengerten gelben Mittelbinde, der schwarze Nahtsaum sehr breit, vorn kaum, hinten wenig verschmälert; 2—2,5 mm lang.

20 b *Ph. némorum L.*, Gestreifter Erdfloh; der gelbe Streifen fast grade, aber innen und außen ein wenig konkav; 2½—3 mm lang.

20 a *Ph. víttula Redt.*, Mohar-Erdfloh; der gelbe Streifen grade, gleichmäßig schmal, an der Schulter spitz; 1,5—1,8 mm lang.

Bek. (15 c): Fangen der Käfer mit einer Fangmaschine, s. S. 18 unter 8; Aufstreuen von feinem Sand, kohlensaurem Kalk oder Thomasmehl auf den Boden zur Zeit des Erscheinens der jungen Sprosse.

15 b Der nicht springende, rüssellose Blattkäfer *Galerúca tanacéti Leach.* und seine schwarze, mit Borstenhöckern besetzte Larve fressen bisweilen Blätter und Triebe ab. Vgl. S. 135.

15 a Käfer mit rüsselartig verlängertem Kopf.

21 c Der Näscher *Otiorrhýnchus ligústici L.* zerfrißt Knospen und junge Triebe, im ersten Frühjahr benagt er die jungen, aus dem Boden kommenden Sprosse an der Spitze, sodaß ihre weitere Entwicklung aufhört. Er ist 7—14 mm lang, graubraun, beschuppt. Vgl. S. 64.

21 b *Otiorrhýnchus raucus Fab.*; 5—7 mm lang, dicht beschuppt und behaart. Vgl. S. 282.

21 a *Peritelus sphaeroídes Germ.*; 5,7—8 mm lang, länglich-eiförmig, schwarz mit dichten braunen Schuppen, und mit weißen und grauen gescheckt; Fühler und Beine rötlich-pechbraun; Stirn mit einer kleinen Grube; Flügeldecken kugelig-eiförmig, fein punktiert-gestreift.

Bek. (15 b u. a): Ablesen oder Abschütteln der Käfer.

1 a An den Blättern saugen:

22 c Die S. 319 besprochenen Blattläuse.

22 b Zikaden, an ihren springenden Bewegungen kenntlich; sie verursachen anfänglich hell graugrüne, später hellbraune Flecke auf den Blättern, deren vertrocknetes Gewebe endlich herausfällt, so daß die Blätter filigranartig durchlöchert sind.

23 c Die Zwergzikade *Cicádula sexnotáta Fall.*; sie ist 4 mm lang, gelb und schwarz gefleckt, als Larve schwarzbraun. Vgl. S. 36.

23 b *Euacánthus interrúptus L.*, bringt durch ihr Saugen ähnliche Verletzungen hervor, wie beim Kupferbrand; vgl. S. 318. Sie ist glänzend schwarz, glatt, Ränder und Zeichnungen der Oberseite, Unterseite und Beine gelb, Oberflügel gelb mit schwarzen Flecken; Unterflügel rauchgrau; Unterseite beim Weibchen vorwiegend schwarz oder braun; Männchen 5,5, Weibchen 7 mm lang.

23 a *Chlorita flavéscens Fb.*, schmal, hell oder gelblich grün, 3,5—4 mm lang; vgl. S. 47.

Bek. (22 b): Wegfangen mit Fangmaschinen, s. S. 18 unter 8.

22 a Zahlreiche Wanzen saugen an den Triebspitzen, Blättern und sonstigen jungen Organen, welche dadurch zum Verkümmern und selbst zum Absterben gebracht werden können.

24 b Blindwanzen: kleine weichhäutige Wanzen mit dreieckigem Kopf, borstenförmigen 4gliedrigen Fühlern und einem starken Anhang (Keil) an den Halbdecken.

25 d Körper grün.

26 c *Calócoris bipunctátus Fb.*, Kartoffelwanze. 6½—7½ mm lang, länglich-eiförmig, grün, mäßig glänzend; Fühler schmutziggrün, etwa von ¾ der Körperlänge; Vorderrücken meist kurz vor seiner Mitte mit 2 einander genäherten schwarzen Punkten; Rücken des Hinterleibes schwarz; Halbdecken grün, ihre Haut schwarzgrau mit gelblichen Adern; Beine schmutziggrün.

26 b *Lygus lucórum Mey.*, Hainwanze. 5—5½ mm lang, kurz eiförmig, grün mit schwärzlichen Zeichnungen; Fühler und Rücken des Hinterleibes grünlich; Haut der Halbdecken schmutzig weißlich mit hellen Adern und dunklen Flecken; Schienen mit kleinen schwarzen Dörnchen besetzt, die nicht aus schwarzen Punkten entspringen.

26 a *Lygus spínolae Mey.*, Dornenwanze. Der vorigen sehr ähnlich, aber heller gefärbt und größer; 4½—6½ mm lang, eiförmig, grün, nur das äußerste Ende des Keiles der Halbdecken schwarz.

25 c Körper bräunlich bis schwärzlich.

27 c *Calócoris vandálicus Rossi.* 7—8 mm lang, das Männchen länglich, das Weibchen eiförmig; Oberseite rostfarben oder rotbräunlich; Vorderrücken glänzend, hinten mit breiter schwarzer Binde; Brust und Bauch rötlichbraun oder schwarz; Haut der Halbdecken schwärzlich mit braunen oder rotgelben Adern; Schenkel rostrot, Schienen und Füße weißlich.

27 b *Calócoris fulvomaculátus Deg.* 6 mm lang, ziemlich langgestreckt, gelbbraun, rotbraun bis schwarz; Fühler schwärzlich, von der Länge des Körpers; Vorderrücken gelbrötlich mit 2 schwarzen Flecken; Haut der Halbdecken schwärzlich mit braunen Adern; Beine gelbbräunlich. Larven rot gefleckt. Nymphen rotbraun, glänzend; Mittelrücken und Hinterleib gelblich gezeichnet; Schenkel und Schienen schwarz getüpfelt und behaart.

27 a *Capsus ruber L.* 7—7½ mm lang, länglich-eiförmig, gelbbraun, rotbraun bis schwarz, oberseits glatt und glänzend; Hinterleib meist rötlich mit schwarzem Ende; Halbdecken rostgelb oder schwarz, ihre

Haut dunkel mit dunklen Adern; Fühler schwarz, von ¾ der Körperlänge; Schenkel schwarz, Schienen gelbbraun.

25 b Körper gelb und schwarz.

28 b *Stenótus binotátus Fab.* 5½—7 mm lang, länglich, gelb mit schwarzer Zeichnung; Fühler gelbbräunlich, etwa von Körperlänge; Vorderbrust gelb mit 2 rautenförmigen schwarzen Flecken; Halbdecken mit schwarzem Längsstreif, ihre Haut schwärzlich mit gelben oder rötlichen Adern; Rücken des Hinterleibes schwarz; Unterseite gelb; Beine grünlichgelb. Nymphen grünlich, mit kurzer schwarzer Behaarung und einem schwarzen Punkt oberseits am Grunde des Hinterleibes.

28 a *Liócoris tripustulátus Fab.* 4—5 mm lang, glänzend, schwarz mit gelber Zeichnung; Fühler gelblich oder braunrot, von $^2/_3$ der Körperlänge; Vorderrücken vorn gelb, sonst von wechselnder Färbung; Hinterleib schwarz, oft mit gelben Flecken; Halbdecken schwarz, meist mit je 2 gelben Flecken und gelbem Keil, ihre Haut dunkelbraun mit 2 weißlichen Flecken; Beine gelbbräunlich, Schenkel dunkel gefleckt. Nymphen grünlich, mit feinem schwarzem Flaum bedeckt.

25 a Körper von sehr wechselnder Färbung.

29 c *Adelphócoris lineolátus Goeze.* 8—9 mm lang, langgestreckt, schmutzig blaßgrünlich, auch grauweiß, graugrün, grüngelblich, schmutzig hellgelb oder schmutzig hellgrün, glänzend, mit silberweißem Flaum dicht bedeckt; Vorderrücken oft mit 2 schwarzen Flecken; Rücken des Hinterleibes schwarz; Halbdecken länger als der Hinterleib, mit einem grauen Längsstreif, ihre Haut schwach rauchig mit braunen Adern; Fühler rötlich; Beine schmutzig gelblich. Larven grün.

29 b *Lygus praténsis L.*, Wiesenwanze. 4½—6½ mm lang, länglich-eiförmig, hellgelb, gelbgrün, grün, rotgrün, rot, braunrot, dunkelgrau bis schwarz, meistens ziegelfarben mit dunkler Zeichnung, glänzend; Hinterleib oben schwarz; Halbdecken glänzend, ihre Haut hellgrau mit gelben Adern; Fühler gelbrötlich, verhältnismäßig kurz; Schenkel mit 2—3 dunklen Ringen, Schienen mit feinen kurzen schwarzen Dornen.

29 a *Lygus Kálmii L.* 4—$4^2/_3$ mm lang, länglich-eiförmig, meist gelbgrün mit brauner bis schwarzer Zeichnung, aber in der Färbung von hellgelb bis schwärzlich wechselnd; Fühler dunkel, von halber Körperlänge; Unterseite schwarz mit gelber Zeichnung bis fast gelb; Haut der Halbdecken dunkel mit gelblichen Adern; Beine gelbgrün, Hinterschenkel mit 2 pechfarbenen Ringen. Nymphen schmutzig grünlich mit feiner kurzer schwarzer Behaarung und bräunlichen Zeichnungen.

24 a Langwanzen: Kopf eingesenkt, Fühler auf der Unterseite des Kopfes eingelenkt; Haut der Halbdecken mit Längslinien.

30 b *Pachýmerus vulgáris Schill.* 8—9 mm lang, länglich; Fühler und Vorderrücken schwarz; Halbdecken schwarz punktiert und mit schwarzem 4eckigen Fleck, hinten mit 2 weißen Flecken, Membran rauchbraun.

30 a *Triphleps minútus L.* Klein, länglich, 1¾ mm lang, oberseits hellbräunlich, dicht anliegend goldgelb behaart; Körper schwarz; Haldecken lehmgelb oder bräunlichgelb; Kopf und Vorderrücken querrunzelig und punktiert; Vorderbeine und Schienen gelb, Mittel- und Hinterschenkel schwarz.

Bek. (22 a): Brennen oder wochenlanges Wässern der Hopfenstangen; Sammeln und Verbrennen des Abfalles nach der Ernte; Ersatz der Stangen durch Drahtanlagen.

III. Krankheiten und Beschädigungen des Stengels.

1 c Im Mark der Stengel und Zweige fressen Raupen.

2 c Die glänzende braungraue, bis 30 mm lange Raupe des Hirsezünslers *Pyraústa nubilális Hb.*, der sog. Gliedwurm, bohrt sich durch ein kleines rundes Loch oberhalb eines Knotens in den Stengel und frißt in diesem sowohl nach oben wie nach unten. Die befallenen Pflanzen zeigen ein krankhaftes Aussehen, gelbliche Blätter und wenig Seitentriebe. Vgl. S. 90.

2 b Die 40 mm lange, oben fleischrote, auf dem Bauche weißgraue Raupe der Graswurzeleule *Hydroécia micácea Esp.* bohrt sich unterhalb des Bodens in die Stengel ein und frißt im Wurzelstock und im Mark der Stengel, sodaß diese welken und oft absterben. Vgl. S. 62.

2 a Die 40—50 mm lange, schmutzigweiße oder rötlichgelbe Raupe der Eule *Gortýna ochrácea Hb.* frißt das Mark der Stengel aus und führt deren Welken herbei. Vgl. S. 250. Bek.: Abschneiden der Hopfenstengel nach der Ernte dicht am Boden und Verbrennen derselben; Unterwassersetzen der Hopfenstangen auf 2—3 Wochen, oder Brennen derselben; Wegfangen der Schmetterlinge mit Fanglampen, s. S. 17.

1 b Mißfarbige Flecke auf den Stengeln rühren von Pilzen her, die aber keinen nennenswerten Schaden anrichten.

3 b *Hendersónia lúpuli Moug.* Fruchtkörper beisammen stehend, hervorbrechend, kugelig, schwarz, mit warzenförmiger Mündung; Konidien verlängert, spindelförmig, meist gekrümmt, mit 3—4 Querwänden, auf ziemlich langen Trägern abgeschnürt.

3 a *Phoma sarmentélla Sacc.*, wahrscheinlich eine Nebenfruchtform des Kernpilzes *Diapórthe sarmenticola Sacc.* Fruchtkörper unter der Oberhaut, länglich, schwarz; Sporenträger stäbchenförmig; Sporen spindelig-zylindrisch, stumpf, etwas gekrümmt, 0,005—0,006 mm lang, 0,002—0,003 mm dick.

1 a An den Stengeln saugen die Schildläuse:

4 b *Orthézia urticae L.*, bis 10 mm lang, mit Reihen von weißen Wachsplättchen besetzt; frei beweglich. Vgl. S. 138.

4 a *Phenacóccus áceris Sign.*, in einer schneeweißen, bis 30 mm langen Hülle, später festsitzend.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der sog. Dolden.

1 f Die Blütenstände werden vor oder während der Blütezeit welk und braun, so daß sich gar keine Dolden ausbilden. Dies ist die Folge des Saugens der oben genannten Wanzen, welche die Blütenstiele oder die jungen Blütenstände anstechen und töten. Bek. s. oben.

1 e Die Schuppenblätter der Dolden werden rotbraun.

2 d Dies geschieht bisweilen infolge starken Auftretens des „Fuchses", wenn derselbe sich bis auf die Enden der Zweige erstreckt. Vgl. oben S. 319.

2 c Der Kupferbrand (vgl. S. 318) geht bisweilen auf die Dolden über; man bemerkt dann an diesen das Vorhandensein des feinen Ge-

spinstes der Milbenspinne und, mit Hilfe der Lupe, die kleinen Tiere selbst.

2 b Erdflohkäfer (vgl. S. 322) bringen, wenn sie an den Dolden fressen, eine teilweise Bräunung derselben hervor.

2 a Weißliche fußlose, nach beiden Enden verjüngte Maden finden sich bis zu 50 in einer Dolde, wo sie an der Spindel oder an den Schuppen fressen. Sie gehören wahrscheinlich zu der Hopfenmücke *Diplósis húmuli Theob.*, die in England auftritt. Bek.: Baldige Beseitigung der befallenen Dolden; Eintreiben von Schafen im Herbst und Frühjahr in den Hopfenacker.

1 d Auf den Schuppenblättern der Dolden finden sich mißfarbige Flecke.

3 c Die Spitzen der Schuppen vertrocknen, wenn die Dolden durch starke, anhaltende Winde an die Drähte oder Stangen angeschlagen werden.

3 b Auf den drüsentragenden Hochblättern treten kleine schwarze Pünktchen auf, welche von einem Pilze *Phyllosticta bracteárum Oud.* herrühren. In Holland beobachtet. Fruchtgehäuse schwarz, am Scheitel ohne Öffnung, 0,100—0,170 mm im Durchmesser; Sporen stäbchenförmig, grade, an den Enden abgerundet, 0,004—0,005 mm lang, 0,0015 mm dick.

3 a Auf den Schuppen und Stielen der Dolden findet sich der Mehltau *Sphaerothéca húmuli Burr.* als weißlicher mehliger schimmelartiger Anflug; er beeinträchtigt die Ausbildung der Dolden und macht sie für den Handel unbrauchbar. Vgl. S. 319.

1 c Die Blattläuse *Phórodon húmuli Schrk.* gehen mitunter auch auf die Dolden über und bringen durch ihr Saugen dieselben zum Verkümmern; dabei treten bisweilen eigentümliche Haarbildungen an den Schuppenblättern auf. Vgl. S. 319.

1 b Die Blütenteile werden abgefressen vom Ohrwurm *Forfícula auriculária L.* Vgl. S. 58.

1 a Die Dolden zeigen eine abnorme Verlängerung, lockeren Bau, dunkelgrüne Farbe und bisweilen das Auftreten von grünen Laubblättern zwischen den Schuppen: Gelte. Sie tritt ein, wenn um die Zeit der Entwicklung der Dolden die Ausbildung oder die Funktion der normalen Laubblätter gehemmt wird, z. B. bei Blattverlusten infolge von Hagelschlag. Atlas III, Taf. 18, Fig. 5.

V. Beschädigungen der Wurzeln, Wurzelstöcke und unterirdischen Triebe.

1 d Im Innern der Wurzelstöcke bohren die weißen, braunköpfigen, sechsbeinigen, bis 15 mm langen Larven des Hopfenkäfers *Plinthus porcátus Pz.*; die Stöcke werden dadurch geschwächt, faulen und sterben ab. Käfer langgestreckt, 12—15 mm lang, dunkelbraun; Fühler gekniet, seitlich an der Spitze des Rüssels eingefügt; Halsschild mit durchgehendem Längskiel, mit groben, flachen Punkten dicht besetzt, Schultern der Flügeldecken stark nach vorn vorspringend, die abwechselnden Zwischenräume etwas erhaben und stark gekörnt. Bek.: Man bedecke im Frühjahre die Hopfentriebe, ehe man sie hoch gehen läßt, 1 m hoch mit Erde, schneide im Herbst die bedeckten Teile und verbrenne sie, da in ihnen sich die Larven und Puppen des Käfers befinden.

1 c Von außen fressen an Wurzeln, Wurzelstöcken und Trieben verschiedene niederen Tiere.

2 e Tausendfüße fressen an den Wurzeln; beobachtet sind:

3 b *Blanjúlus gutulátus Fb.*, fadendünn, 14—18 mm lang, weißlich, jederseits mit einer Reihe blutroter Punkte; vgl. S. 95.

3 a *Julus fallax Mein.*, schwarzbraun oder schwarz, 15—30 mm lang, 1—3 mm dick. Vgl. S. 104.

2 d Käferlarven und Käfer.

4 d Drahtwürmer, die Larven des Saat-Schnellkäfers *Agriótes lineátus L.*; sie sehen den Mehlwürmern ähnlich, sind bis 25 mm lang, 2 mm breit, hart, gelb, vorn mit 6 Beinen, und fressen besonders in jüngeren Hopfenanlagen an den Wurzeln und unterirdischen Sprossen. Vgl. S. 49. Bek.: Hegen des Maulwurfes; Auslegen von Kartoffelstücken als Köder in der Nähe der Hopfenstöcke und Einsammeln der daran befindlichen Drahtwürmer nach einigen Tagen.

4 c Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.*; ihr Schaden im Hopfengarten ist meist unbedeutend. Vgl. S. 48.

4 b Die den Engerlingen ähnlichen, aber nur bis 15 mm langen Larven des Seidenkäfers *Sérica holosericea Scop.* fressen ebenfalls an den Wurzeln. Noch schädlicher ist der Käfer selbst, welcher kurz-eiförmig, gewölbt, 8—9 mm lang ist; seine Farbe ist schwarz, pechbraun, braun oder rötlich gelbbraun, die Oberseite weißgrau bereift; Fühler 10gliedrig, Flügeldecken gestreift, Fühler und Beine rotbraun oder rostrot. Er frißt die jungen, noch im Boden befindlichen Triebe ab und verrät seine Anwesenheit durch das Ausbleiben oder Verkümmern der Triebe und etwa 5 mm weite Löcher in der Nähe des Hopfenstockes. Atlas III, Taf. 16, Fig. 4. Bek.: Hegen des Maulwurfes; man schneide keine Fechser von den befallenen Stöcken.

4 a Die ebenfalls den Engerlingen ähnlichen, aber noch kleineren Larven von *Homalóplia rurícola Fb.* nebst dem entwickelten Käfer, leben im Boden und fressen an den Wurzeln. Der Käfer ist 5—6 mm lang, Kopf und Halsschild schwarz, Flügeldecken rot mit schwarzer Naht und schwarzen Seitenrändern; Oberseite wenig samtglänzend, mit dünnen bräunlichen Haaren besetzt; Fühler 9gliedrig mit 3gliedriger Keule.

2 c Raupen.

5 b Die Raupe des Hopfenwurzel-Spinners *Hepialus húmuli L.* frißt im August bis April die Wurzeln ab und höhlt den Wurzelstock aus, sodaß die Stöcke schlecht treiben oder eingehen; sie ist bis 50 mm lang, 16füßig, schmutziggelb mit braunem Kopf und Nackenschild, mit schwärzlichen Borstenwärzchen besetzt. Atlas III, Taf. 16, Fig. 7. Vgl. S. 140. Bek.: Vernichten der Raupen während des Behackens im Frühjahr.

5 a Die Erdraupen der Ackereulen *Agrótis ségetum Schiff.*, *A. exclamatiónis L.* (vgl. S. 45) und *A. prónuba L.* (vgl. S. 124) fressen an den Wurzeln und unterirdischen Trieben.

2 b Die kleinen, fußlosen, braunen, mit hornigem Kopfe versehenen Larven einer Haarmücke *Dilophus vulgáris Mg.* fressen an den Wurzeln.

Fliege glänzend schwarz, 4,5—5,75 mm lang; Fühler schwärzlich, Beine schwarz, Flügel beim Männchen glashell, beim Weibchen braun.

2 a Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.* beißt die Wurzeln ab. Vgl. S. 50.

1 b An den Wurzeln saugt die Rübennematode *Heteródera Schachtii A. S.*, sie bringt an den Wurzeln kleine Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen als kleine, kaum stecknadelkopfgroße, weiße Pünktchen hervorbrechen. Vgl. S. 265.

1 a Die Wurzeln werden in ihrer Tätigkeit beeinträchtigt, sterben auch wohl unter Fäulniserscheinungen ab, wenn der Boden andauernd zu naß ist.

VI. Auf den unteren Teilen des Hopfens

schmarotzt bisweilen die gemeine Seide *Cuscúta europaéa L.* Vgl. S. 196.

Tabak, Nicotiana tabacum L. und N. rustica L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Keimpflänzchen und Setzlinge.

1 c Krankheiten der Keimpflänzchen.

2 b Die Keimpflanzen im Saatbeet fallen um, sterben ab und verfaulen, besonders bei zu hoher Feuchtigkeit oder zu dichtem Stande.

3 f Die oberirdischen Organe der Keimpflanzen, besonders die Keimblätter, werden welk, naß und schleimig, und bekommen eine dunkle Farbe, die Pflänzchen verkleben sich miteinander, werden schwarz und zeigen schließlich einen schwarzen samtigen Überzug: Schwamm. Die Krankheit wird durch einen Pilz *Alternária ténuis N. v. E.* verursacht. Konidienträger kurz, mit Querwänden versehen, olivenbraun; Konidien in Ketten, von zweierlei Form: entweder oval, einzellig, farblos, 0,006—0,009 mm lang, 0,003—0,005 mm dick; oder flaschenförmig, mauerförmig mit 3—5 Querwänden, braun, 0,030—0,036 mm lang, 0,014—0,015 mm dick.

3 e Auf den erkrankten Pflänzchen entwickelt sich ein lockeres weißes Pilzgewebe, in dem sich harte schwarze, inwendig weiße, rundliche Körner von 2—4 mm Durchmesser (Sklerotien) bilden: Sklerotienkrankheit, hervorgerufen durch den Scheibenpilz *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Vgl. S. 106.

3 d Ein den Boden und die Pflanzen überziehender weißer Schimmel, in dem sich keine Sklerotien ausbilden, ist der Vermehrungspilz *Moniliópsis Aderhóldi Ruhl.* Vgl. S. 273.

3 c Die Keimpflänzchen werden am Wurzelhalse oder an der Wurzel befallen, erkranken bis zu den Keimblättern und fallen um. Diese Erkrankung rührt von dem Pilz *Pýthium Debaryánum Hesse* her; vergl. S. 48.

3 b Die Wurzelrinde der Keimlinge verfärbt sich, die kranken Pflänzchen zeigen meist ein Vergilben der Blättchen (Gelbsucht); sie sind von dem Pilz *Olpídium brássicae Dang.* befallen. Zoosporangien kugelig, einzeln oder zu mehreren in einer Nährzelle gebildet; mit einem mehr oder weniger langen Halse sich öffnend; Dauerzellen kugelig-sternförmig mit dicker, farbloser oder blaß gelblicher Membran.

3 a In Italien (und Nordamerika) ist eine Keimlingserkrankung durch den Pilz *Thielávia basícola Zopf* beobachtet worden, der die Wurzeln befällt und sie dunkelbraun oder schwarz färbt. Vgl. S. 115.

Bek. (2 b): Entkeimung des Bodens der Saatbeete kurz vor der Aussaat durch Wasserdampf, heißes Wasser oder Formalin; s. S. 4, 12.

2 a Verspillerung, d. h. übermäßige Verlängerung des Stengelchens und gelbliche Färbung der Blätter tritt bei zu dichtem Stand infolge von Lichtmangel ein.

1 b Krankheiten der Setzlinge.

4 c Manche Erkrankungen herangewachsener Pflanzen treten bisweilen schon auf den Setzlingen auf, so die Schleimkrankheit, die Mosaikkrankheit, Mauche, Bleichsucht und die durch *Cercóspora nicotiánae Ell. u. Ev.* hervorgerufene Blattfleckenkrankheit; s. deswegen unter II.

4 b Die vorstehend genannten Keimlingspilze können auch Setzlinge befallen, töten sie aber in der Regel nicht, sondern rufen nur Wurzelkrankheiten hervor, die man als Wurzelbrand bezeichnet.

4 a Eine Gelbsucht, bei der die Blätter eine gelbliche Färbung annehmen, wird durch die an den Wurzeln schmarotzenden Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef* verursacht, die an den Wurzeln kleine Anschwellungen erzeugen. Vgl. S. 51.

1 a Beschädigungen der Keimpflanzen und Setzlinge durch niedere Tiere.

5 d Die Erdraupen der Eulen *Agrótis ségetum Schiff., A. trítici L., A. exclamatiónis L.* und *A. crassa Hb.* fressen unterirdisch, bei Nacht oder bei trübem Wetter auch oberirdisch, an Keimpflanzen und Setzlingen. Vgl. S. 45.

5 c Drahtwürmer, die Mehlwürmern ähnlichen Larven der Schnellkäfer *Athóus niger L.* (vgl. S. 286) und *Agriótes ustulátus Schall.* (vgl. S. 49) beißen die Stengel dicht über dem Boden an und höhlen das Mark aus. In ähnlicher Weise dürften auch andere Drahtwurmarten schädlich werden; s. S. 49.

5 b Verschiedene Collembolen befressen die Keimlinge; genannt wird insbesondere *Isotomúrus palústris Müll. var. maculátus Schaeff.*, der wenig über 1 mm lang, von schlanker zylindrischer Gestalt und weißlicher Farbe ist.

5 a Ebenso beschädigen nicht genauer bezeichnete Asseln und Tausendfüße die Keimpflanzen.

II. Krankheiten und Beschädigungen herangewachsener Pflanzen.

1 h Die Pflanze bleibt in der Entwicklung zurück, macht keine oder kümmerliche Seitentriebe, ihre Blätter bekommen gelbliche verdickte Flecke, die oberen bleiben klein und schmal, der unterste Stengelteil ist bis auf den Bast abgestorben und bricht leicht um, der obere zeigt kleine gelbe Knötchen: Stockkrankheit, verursacht durch das Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn*; vgl. S. 62. Bisher nur in Holland beobachtet. Bek.: Richtiger Fruchtwechsel, bei dem der Nachbau solcher Pflanzen zu vermeiden ist, die auch der Stockkrankheit unterworfen sind, wie Getreide, Kartoffeln und Hanf; tiefes Umbrechen des Ackers; Verbrennen aller Rückstände nach der Ernte.

1 g Am Stengel und meist auch auf den Blättern treten gegen das Ende der Vegetationszeit braune weiche Flecke auf, die sich oft mit einem

zarten weißen Schimmel bedecken, an der Außenseite und im Innern des Stengels bilden sich harte schwarze, inwendig weiße Pilzkörper (Sklerotien) aus, und die Pflanze stirbt ab: Sklerotienkrankheit. Sie kann durch zwei einander sehr ähnliche Scheibenpilze verursacht werden:

2 b *Sclerotínia sclerotiórum Bref.*, ohne Konidienform; vgl. S. 106.

2 a *S. nicotiánae Oud. u. Kon.*, mit Konidienform. In Holland und Westpreußen beobachtet. Konidien in kurzen Ketten auf flaschenförmigen Trägern, kugelig, farblos; Schlauchfrüchte braun gestielt, mit hellbrauner, 0,8—5 mm breiter, am Rande eingebogener Scheibe; Schläuche 0,160—0,180 mm lang, 0,006—0,007 mm dick; Sporen zu 8, glatt, farblos, 0,005—0,007 mm lang, 0,003—0,004 mm dick.

Bek. (1 g): Verhütung zu großer Luftfeuchtigkeit.

1 f Die Blätter der Pflanze werden vorzeitig welk und können dabei absterben: Welkekrankheiten, durch verschiedene Pilze und Bakterien hervorgerufen.

3 c Am Wurzelhalse ist die Rinde faulig und geschwärzt, das Holz gebräunt, im Marke des Stengels treten Schwärzungen und in schweren Fällen eine schleimige Auflösung auf: Schleimkrankheit, hervorgerufen durch einen Spaltpilz *Bacillus solanaceárum E. Sm.*; vgl. S. 246.

3 b Ähnliche Erkrankungen des Stengelgrundes werden (in Frankreich) durch den Spaltpilz *B. aeruginósus Delacr.* hervorgerufen.

3 a Ebenfalls in Frankreich beobachtet wurde eine Welkekrankheit, die durch den Pilz *Fusárium tabacivorum Delacr.* verursacht wird und sich durch eine schmutzig gelbliche Verfärbung des Stengels zu erkennen gibt.

e Die Blätter zeigen, ohne ihre grüne Farbe zu verlieren, abnorme Form oder Verkrümmungen.

4 b Die Blätter sind klein und blasig aufgetrieben, die Pflanzen bleiben zwergig und haben verkürzte Stengelglieder: Faltenzwerg. Als Ursache der (in Dalmatien beobachteten) Erkrankung sieht man Ernährungsstörungen an.

4 a Die Blätter sind auffallend schmal, lang und schwertförmig, die Stengelglieder verkürzt: Schmalblättrigkeit, vermutlich eine Folge ungünstiger Boden- und Bewässerungsverhältnisse. Rußland, Dalmatien, Frankreich.

d Auf den Blättern entstehen krankhafte Färbungen, Flecke oder Überzüge.

5 c Mißfarbige Überzüge auf der Oberseite der Blätter.

5 b Ein oberflächlicher, weißlicher mehlartiger Überzug: Mehltau, verursacht durch den Pilz *Erysiphe cichoriaceárum DC.* Myzel meist weit ausgebreitet, mitunter fleckenförmig, spinnwebig; Saugfortsätze mit oder ohne Anhängsel, letzteres nicht gelappt; Konidien ellipsoidisch; Schlauchfrüchte zerstreut oder in Gruppen, kugelig, klein; Schläuche zu 8—12, doch auch 4—6 oder 15 und mehr, eiförmig-elliptisch, mit meist 2, seltner 3 oder mehr Sporen. Bek.: Abpflücken und Vernichten der zuerst befallenen Blätter; Schwefeln, s. S. 4.

1 a Ein schwarzer rußähnlicher Überzug auf der Blattoberseite: Rußtau, hervorgerufen durch ein Gemenge verschiedener dunkel gefärbter Pilze, die keine Schmarotzer sind, sondern sich saprophytisch in den zuckerhaltigen Ausscheidungen von Blattläusen ansiedeln. Vgl. S. 320.

5 b Gelblichgrüne oder bleiche Verfärbung aller normal grünen Pflanzenteile, besonders der Blätter: Bleichsucht (Chlorose); sie wird wahrscheinlich durch eine allgemeine Ernährungsstörung hervorgerufen. Eine ähnliche Krankheitserscheinung ist die in Frankreich auftretende, als Weißer Tabak bezeichnete, bei der die Blätter von der Spitze her gelblich werden und die Hauptknospen verbogene Blätter hervorbringen.

5 a Auf den Blättern entstehen mißfarbige, oft später vertrocknende Flecke.

7 c Auf den jungen Blättern tritt eine landkartenartige Zeichnung von hell- bis gelbgrüner und dunkelgrüner Farbe auf, die dunkleren Partien wachsen später in die Dicke, so daß das Blatt unregelmäßige Verbiegungen bekommt, endlich sterben die helleren Partien vorzeitig ab; die Krankheit beginnt immer bei den jüngsten Blättern: Mosaikkrankheit. Sie ist ansteckend und wird auf gesunde Pflanzen durch Blattläuse übertragen; ihre Ursache ist ein mikroskopisch nicht nachweisbarer Giftstoff (Virus). Vgl. S. 244. Bek.: Anzucht widerstandsfähiger Sorten, Entfernung der gekappten Tabakstrünke nach der Ernte; rationeller Fruchtwechsel auf den Tabakfeldern.

7 b Schmale bandförmige weiße Flecken, welche einen gesägten Rand haben und längs der Mittelnerven und der Seitennerven des Blattes verlaufen, rühren von dem Saugen eines Blasenfußes *Thrips tábaci Lind.* her. Vgl. S. 282. Bek.: Bespritzen der Pflänzchen in den Saatbeeten mit Petroleumemulsion (s. S. 13) zweimal wöchentlich; Bestreuen der Setzlinge vor dem Auspflanzen mit Insektenpulver.

7 a Auf den Blättern treten weißliche, gelbliche, rötliche oder braune, absterbende und vertrocknende Flecke auf.

8 c Gelbe, rote und schwärzliche Flecke auf Blättern, die später welk werden, und an deren Unterseite man ein zartes fädiges Gewebe, sowie (mit der Lupe) kleine spinnenähnliche Tierchen bemerkt: Blattdürre, verursacht durch das Saugen einer Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40 und 107.

8 b Die mißfarbigen Flecke werden durch Pilze verursacht: Blattfleckenkrankheiten.

9 e Auf den Blättern, welche dadurch gescheckt erscheinen, entstehen zahlreiche helle Flecken, die später austrocknen und weiß werden; auf einigen Flecken, die in der Mitte dunkel werden, erscheinen kleine schwarze Pünktchen. Ursache der Krankheit ist *Phyllosticta tábaci Pass.* Atlas III, Taf. 22. Fruchtkörper selten, punktförmig, schwarz; Sporen eiförmig, grade, farblos, einzellig, 0,007 mm lang, 0,003 mm dick.

9 d Trockene braune Flecken von unregelmäßiger Gestalt rühren von *Ascóchyta nicotiánae Pass.* her. Fruchtkörper dunkelbraun, mit eiförmig-länglichen, 2zelligen, in der Mitte leicht eingeschnürten farblosen Sporen.

9 c Runde bräunliche, öfter zusammenfließende Flecke, die später ausbleichen und gürtelförmige Linien zeigen, werden durch *Cercóspora nicotiánae Ell. u. Ev.* erzeugt. Sie treten vor allem auf älteren Blättern auf. Konidienträger gekniet, mit Querwänden, 0,075—0,100 mm lang, 0,004—0,005 mm dick; Konidien farblos, gekrümmt, meist mit 6 Querwänden, 0,040—0,075 mm lang, 0,003—0,0035 mm dick.

b Unregelmäßige, scharf begrenzte, fahlrote oder olivenbraune Flecke, die sehr brüchig werden, verursacht die oben genannte *Alternária ténuis N. v. E.* Vgl. S. 329.

a Ferner werden in Italien purpurrote Blattflecken durch den Pilz *Epicóccum purpuráscens Ehr.*, in Frankreich anfangs blaßgrüne, dann weißliche, braun umrandete, die leicht ausfallen, durch den Spaltpilz *Bacíllus maculícola Delacr.* hervorgebracht.

a Die Flecken werden durch keinerlei Schmarotzer verursacht, sondern beruhen auf Ernährungsstörungen.

d Auf den Blättern, welche sich krümmen, treten zwischen den Nerven gelbliche, später weiß werdende Flecke auf, während die Nerven grün bleiben, später vertrocknen die Blätter; die Krankheit beginnt an den älteren Blättern und schreitet zu den jüngeren fort. Sie wird durch Kalimangel im Boden verursacht.

c Die Blätter bekommen von Mitte Juni an weiße und bräunliche Flecke von rundlicher, eckiger oder zickzackförmiger Gestalt, welche sich vergrößern und miteinander zusammenfließen können, später vertrocknen sie und zerfallen: Rost, Pockenkrankheit. Die Krankheit wird durch übermäßige Transpiration veranlaßt, wie sie bei starker Hitze, schroffem Temperaturwechsel oder bei zu geringer Ausbildung des Wurzelsystems stattfindet. Bek.: Umackern des Bodens im Herbst, rationelle Fruchtfolge beim Tabakbau.

b Die Blätter schrumpfen und werden blasig, sie zeigen braune und weiße Flecke und Streifen, die vielfach miteinander in Verbindung stehen, die Rippen bräunen sich, die Pflanzen bleiben klein: Mauche. Sie beruht auf ähnlichen Ursachen wie der Rost. Bek.: Wechsel der Saatbeete, oder Erneuerung des Bodens in ihnen.

a Auf der ganzen Spreite meist aller Blätter der Pflanze entstehen zahlreiche kleine helle Flecke, die sich schnell vergrößern, sich meist mit einem braunen Rande umgeben und endlich ausfallen: Weißfleckenkrankheit. Die Ursache ist nicht näher bekannt.

c An den Blättern und Trieben saugen:

b Die Blattlaus *Aphis scabiósae Kalt.* sitzt auf der Blattunterseite und spritzt aus ihrem Hinterleib eine farblose, klebrige, süße Flüssigkeit aus, welche auf den tiefer stehenden Blättern den sog. Honigtau bildet. Ungeflügelte 0,8—1,2 mm lang, eiförmig, gewölbt, dunkel- und hellgrün marmoriert, Beine weißlich, Wachsröhren dunkelbraun, Schwänzchen dunkelgrün. Geflügelte schwarz, mit hell- und dunkelgrün marmoriertem Hinterleib, Beine schmutzig gelb. Bek. vgl. S. 111.

a Einige Wanzen.

b Die Wiesenwanze *Lygus praténsis L.*; 5—6 mm lang, gelb, grün, rot, grau bis schwarz. Vgl. S. 36.

a Schildwanzen.

c *Dolýcoris baccárum L.* Beerenwanze; 9—11 mm lang, rötlich- bis gelbbraun, schwarz punktiert. Vgl. S. 58.

b *Rhapigáster griseus Fb.*; oval, graugelblich mit schwarzen Punkten gezeichnet; Fühler schwarz; Beine graugelblich, fein schwarz punktiert.

13 a *Nézara viridula L.*; 11—12 mm lang, bläulich oder gelblich grün; Rand des Vorderrückens bleich; Fühler grünlich; Unterseite und Beine gelblichweiß oder grünlich.

1 b An den Blättern fressen zahlreiche niederen Tiere.

14 d Schnecken fressen Löcher in die Blattspreite.

15 b Die nackte Ackerschnecke *Agriolímax agréstis L.*; vgl. S. 44.

15 c Die Weinbergschnecke *Helix pomátia L.* Gehäuse von 38—50 mm Durchmesser und Höhe, stark und regelmäßig gestreift, hell bis dunkel braun, mit 5 dunkleren Rändern, 5 schnell zunehmenden Windungen; Tier gelblichgrau, stark gekörnelt. Bek.: Absammeln der Schnecken.

14 c Käfer.

16 b Die Pflasterkäfer *Zonábris florális Pall.* (schwarz mit gelben Binden, 13 mm lang; vgl. S. 254) und *Epicaúta rufidórsum Goeze* (schwarz mit rotem Kopf, 13—19 mm lang; vgl. S. 123).

16 a Der Erdflohkäfer *Phyllotréta vittáta Fab.* frißt zahlreiche kleine Löcher in die Spreiten junger Blätter; er ist 1½—2 mm lang, schwarz mit einem gelben Streifen auf jeder Flügeldecke, der in der Mitte der Außenseite halbkreisförmig eingebuchtet ist. Bek.: Bedecken des Bodens mit feinem Sand; Bespritzen der Pflänzchen mit einer Arsenbrühe, s. S. 10.

14 b Raupen.

17 b Mit 16 Füßen.

18 b Nackte Eulenraupen, bis 50 mm lang.

19 b Die erdbraunen oder graubraunen Erdraupen von *Agrótisségetum Schiff.* (vgl. S. 45), *A. prónuba L.* (vgl. S. 124) und *A. saúcia Hb.* (vgl. S. 317).

19 a Die lebhafter gefärbten Raupen von *Maméstra persicáriae L.* (vgl. S. 110), *M. olerácea L.* (vgl. S. 110) und *M. brássicae L.* (vgl. S. 93).

18 a Das 16—17 mm lange, dunkelgrüne, weiß gestreifte Räupchen des Russischen Zünslers *Phlyctaenódes sticticális L.* Vgl. S. 93.

17 a Raupe 12füßig, grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif: *Plusia gamma L.* Ypsiloneule. Vgl. S. 46.

14 a Verschiedene Heuschrecken (die Hinterbeine sind Sprungbeine, die Männchen besitzen ein Zirporgan).

20 c Feldheuschrecken: Vorderflügel schmal, steif, lederig, Fühler nur wenig länger als der Kopf.

21 c *Calopténus itálicus L.* Graubraun oder grau mit am Grunde rosa gefärbten Flügeln und roten Hinterschienen; Männchen 16 bis 20, Weibchen 25—35 mm lang.

21 b *Pachytýlus cinerascens Fb.*, Wanderheuschrecke. Bräunlichgrün oder grau; Flügeldecken bräunlich mit schwarzen Bändern; Hinterschienen rot; Männchen 31—37, Weibchen 40—60 mm lang. Vgl. S. 137.

21 a *Acrídium aegýptium L*, Ägyptische Heuschrecke. Rotbraun; Vorderbrust zwischen den Vorderbeinen mit einem starken senkrechten zapfenförmigen Vorsprung; Vorderrücken mit sehr deutlicher, von 3 Querfurchen unterbrochener Mittelkante, ohne Seitenkanten; Flügeldecken braun gesprenkelt, den Hinterleib weit überragend;

Flügel glashell mit breiter rauchbrauner Querbinde und schwarzen Adern; Männchen 30—50, Weibchen 50—68 mm lang.

Laubheuschrecken; Flügeldecken dem Körper dachförmig anliegend, Fühler viel länger als der Kopf; Füße 4gliederig.

Flügeldecken und Flügel vollständig ausgebildet.

Hinterschienen auf der Unterseite mit 4 Enddornen.

Obere Kante der Vorderschienen mit 3 Dornen.

Locústa viridíssima L., Grünes Heupferd. Grasgrün, oben oft bräunlich; Flügel durchscheinend farblos; Beine grün, Dornen der Hinterschenkel mit schwarzer Spitze; Männchen 27—34, Weibchen 30—36, Legestachel 26—30 mm lang. Vgl. S. 124.

Locústa caudáta Charp., Geschwänztes Heupferd. Der vor. ähnlich; Schenkel gelb, Dornen der Hinterschenkel am Grunde schwarz geringelt; Männchen 21—26, Weibchen 30—35, Legestachel 38 bis 41 mm lang. Im Südosten des Gebietes.

Obere Kante der Vorderschienen mit 4 Stachelchen: *Décticus verrucívorus L.*, Warzenbeißer. Grün; Kopf mit gelber Stirn; Flügeldecken grün oder gelb, braun gefleckt; Hinterleib oben gelbbraun oder grün, braun gefleckt, unten gelb; Männchen 25—36, Weibchen 31—45, Legestachel 18—24 mm lang. Vgl. S. 137.

Hinterschienen auf der Unterseite an der Spitze mit 2 Enddornen: *Phanerópteru quadripunctáta Brunn.*, Sichelschrecke. Gelblichgrün; Flügeldecken viel kürzer als die Flügel; Seitenlappen des Vorderrückens breiter als lang; 13—15 mm lang.

Flügeldecken schuppenförmig, Flügel fehlen.

Vorderrücken sattelförmig, hinten stark verbreitert und aufwärts gebogen: *Ephippígera vítium Serv.*, Reben-Sattelschrecke. Körper plump, gelbgrün; Kopf grün oder gelb, Fühler grün, länger als der Körper; Vorderrücken grün; Flügeldecken braun oder graubraun; Hinterleib oben grün, unten gelblich; Beine grün, Hinterschenkel auf dem oberen Außenrande mit 3 Dörnchen; Männchen 21—25, Weibchen 22—29, Legestachel 19—22 mm lang.

Vorderrücken nicht sattelförmig, kurz: *Leptóphyes punctatíssima Bosc.* Grün, schwarz punktiert; Fühler grün mit weißen und schwarzen Flecken; Männchen 13, Weibchen 17, Legestachel 7 mm lang.

Grillen: Flügeldecken kurz, wagerecht aufliegend, Fühler viel länger als der Kopf, Füße 3gliedrig.

Oecánthus pellúcens Scop., Weinhähnchen. Flach, einfarbig hellgelb, weißlich behaart; Fühler sehr lang, fadenförmig; Vorderrücken ziemlich zylindrisch, sehr lang; Flügeldecken länger als der Hinterleib, kürzer als die durchscheinenden Flügel; Hinterschenkel sehr schlank, kürzer als die bedornten Hinterschienen; Legestachel schwarz; Männchen 9—16, Weibchen 10—15, Legestachel 7—8 mm lang.

Bek. (14 a): Wegfangen der Tiere, Eintreiben von Hühnern.

Auf den unteren Teilen der Pflanze schmarotzen bisweilen Seide-Arten:

Cuscúta europaéa L., die gemeine Seide; vgl. S. 196.

27 a *C. alba Presl*, die weiße Seide. Stengel ästig, Krone weiß, Kronröhre kurz glockenförmig, halb so lang als ihr Saum, Kronenschuppen zusammenneigend, Griffel 2, mit fadenförmigen Narven; in Südeuropa.

III. Auf den Samenkapseln

bilden sich trockene kleine Flecken, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen; sie werden von einem Pilz *Phyllosticta capsulícola Sacc.* verursacht. Fruchtkörper gesellig, punktförmig, linsenförmig, 0,070 bis 0,100 mm im Durchmesser, hell rußfarben; Sporen eiförmig, gekrümmt, farblos, 0,007—0,011 mm lang, 0,003—0,0045 mm dick.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln,

welche oft das Kränkeln der ganzen Pflanze zur Folge haben.

1 d Die Wurzeln färben sich dunkelbraun bis schwärzlich und sterben ab: Wurzelbräune, verursacht durch den Pilz *Thielávia basícola Zopf*; vgl. S. 115. Die befallenen Pflanzen bleiben in der Entwicklung zurück und lassen sich leicht aus dem Boden ziehen. Bek.: Verwendung ganz gesunder Setzlinge, Vermeidung mit dem Pilz verseuchter Böden für den Tabakbau, Entkeimung des Bodens der Saatbeete durch Wasserdampf, heißes Wasser oder Formalin; s. S. 4, 12.

1 c An den Wurzeln fressen:

2 e Die 16füßigen, braunen oder graubraunen Erdraupen der Ackereulen *Agrótis ségetum Schiff.*, *A. tritici L.* und *A. exclamatiónis L.* Vgl. S. 45.

2 d 6füßige Käferlarven.

3 c Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.*, und des Walkers *Polyphýlla fullo L.* Vgl. S. 48.

3 b Drahtwürmer, die Larven von Schnellkäfern; sie sehen mehlwurmähnlich aus, sind hart und gelb, und fressen sich in das Herz der jungen Pflanzen ein, welche infolgedessen absterben. Beobachtet sind am Tabak:

4 e *Melanótus rúfipes Hbst.* Käfer schwarz oder braun, mit feiner anliegender, grauer Behaarung; Halsschild gewölbt, mit grade nach rückwärts vorgestreckten Hinterecken; Flügeldecken gewölbt, punktiert-gestreift, die Zwischenräume eben, mit zerstreuten feinen Punkten; Beine braun; 12,5—13,5 mm lang.

4 d *Athóus niger L.* Käfer schwarz, glänzend, mit feinen, aschgrauen Haaren besetzt; das zweite Fühlerglied viel kleiner als das dritte; Halsschild fein punktiert, in der Mitte erweitert, vor den Hinterecken auf beiden Seiten leicht ausgebuchtet; Flügeldecken fein punktiert, seicht gestreift; 12,5—13,5 mm lang. Var. *scrutátor Hbst.* Gelblichgrau behaart, mit braungelben Flügeldecken.

4 c *Agriótes pilósus Pz.* Käfer schwarz, mit dichtem grauen Haarüberzuge; Fühler, Beine und gewöhnlich auch der After rotbraun; Kopf und Halsschild sehr dicht punktiert; letzteres viel länger als breit, mit fast graden Seiten; mäßig gewölbt, Hinterecken etwas nach außen gerichtet; Schildchen eirund; Flügeldecken breiter als der Halsschild und fast dreimal so lang, punktiert-gestreift, die Zwischenräume flach, sehr dicht punktiert; 13,5—16 mm lang.

4 b *A. lineátus L.* s. S. 49.

4 a *Corymbites aeneus L.* s. S. 49.

Bek. (3 b) s. S. 49.

3 a Sonstige Käferlarven.

5 d Die 15—16 mm langen, bräunlich glänzenden Larven von *Opátrum intermédium Fisch.* benagen die unterirdischen Teile des Stengels und die Wurzeln, und bewirken in Bessarabien eine als „Schwindsucht" bezeichnete Allgemeinkrankheit der Pflanze. Vgl. S. 94.

5 c *O. pusillum Fb.*; Larve bis 12 mm lang, blaßgelb, lebt wie die vorige. Vgl. S. 270.

5 b *Pedínus femorális L.* Die Larve stimmt in der Lebensweise mit den vorigen ganz überein; sie ist bis 22 mm lang, walzenförmig, hellbraun, unten weißlich. Vgl. S. 42.

5 a *Platýscelis gages Fisch.* Larve 22—24 mm lang, blaßgelb, später glänzend dunkelbraun. Käfer länglich-eiförmig, stark gewölbt, schwarz, etwas glänzend, unbehaart, fein und dicht punktiert; Hinterwinkel des Halsschildes wenig zugespitzt; beim Männchen die Vorderschienen grade, gegen die Spitze dreieckig verdickt, an den beiden ersten Bauchringen keine Haarbüschel; 9—10 mm lang.

Bek. (3 a): Besäen des Feldes, auf welches später der Tabak gepflanzt werden soll, mit Senf oder Raps Ende März.

2 c Die bis über 30 mm lange, zylindrische, aschgraue, runzelige Larve einer Erdschnake *Pachyrrhina maculáta Meig.*; vgl. S. 50.

2 b Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.*; s. S. 50.

2 a Die Rasen-Ameise *Tetramórium caéspitum L.* benagt bisweilen die Wurzelkrone. Arbeiter gelbbraun bis braunschwarz, am Kopf und Mittelleib runzelig längs gestreift, 2,3—3,5 mm lang; Weibchen glänzend, 6—8 mm lang; Männchen fast ganz glatt, 6—7 mm lang.

1 b An den Wurzeln saugen:

6 b Eine Blattlaus *Pemphígus bursárius L.*; die ungeflügelten Individuen sind gelblichweiß, die geflügelten schmutziggrün. Vgl. S. 228.

6 a Das Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef*, welches Anschwellungen und Verkrümmungen der feinen Faserwurzeln hervorruft. Vgl. S. 51.

1 a Auf den Wurzeln schmarotzen zwei Sommerwurz-Arten, welche die Entwicklung der Tabakpflanze beeinträchtigen.

7 b *Orobánche ramósa L.*, der Hanfwürger, dessen bleichgelbe ästige Stengel 10—20 cm hoch sind und hellblaue oder weiße Blüten in einer lockeren Ähre tragen; vgl. S. 96.

7 a *O. Mutéli Schultz.* Stengel ästig, seltener einfach, bis 25 cm hoch; Blüten zahlreich, kurz gestielt, etwa 20 mm lang, Krone blauviolett, nach vorwärts gekrümmt. In Südeuropa.

Bek. (1 a): Durchjäten der befallenen Felder, nach der Ernte Umhauen und Verbrennen der Tabakstengel und Wurzeln samt den darauf sitzenden Schmarotzern.

Zichorie, Cichorium intybus L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel.

1 c Auf Blättern und Trieben entstehen Flecken von verschiedener Färbung und Größe, oder oberflächlich aufsitzende Anflüge.

2 d Auf Blättern und Stengeln findet sich ein oberflächlich aufsitzender, weißlicher, schimmelartiger Überzug, der sich später bräunlich färbt,

und in dem sich kleine, für das bloße Auge eben noch erkennbare dunkelbraune, punktförmige Körnchen bilden: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Erysiphe cichoriaceárum DC.* Vgl. S. 331.

2 c Auf den Blättern und Stengeln entstehen mißfarbige Flecke.

3 d Kleine rundliche, zimt- bis schwarzbraune stäubende Pusteln erscheinen meist in großer Anzahl: Rost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Puccínia cichórii Bell.* Atlas III, Taf. 19, Fig. 1 und 2. Uredosporenlager auf beiden Blattseiten und am Stengel, zerstreut, klein, zimtfarben, Uredosporen kugelig bis elliptisch, mit Stachelchen besetzt, gelbbraun, 0,021 bis 0,027 mm im Durchmesser; Teleutosporenlager selten und meist am Stengel auftretend, schwarzbraun, Teleutosporen elliptisch oder eiförmig, am Scheitel abgerundet, glatt, braun, 0,027—0,038 mm lang, 0,019—0,025 mm dick, mit kurzem, farblosem Stiel.

3 c Gelbliche verdickte Flecke auf den Blättern, auf deren Unterseite sich zahlreiche kleine, einen orangefarbigen Staub entlassende Pusteln entwickeln, gehören als Becherfruchtform zu einem andern Rostpilz, *Puccínia junci Strauß*, der seine Sommer- und Wintersporenform auf Binsen der Gattung *Juncus L.* bildet. Selten.

3 b Gelbliche Flecke, die oft zusammenfließen und auf denen sich verdickte, später braun werdende kleine Polster bilden, rühren von dem Brandpilz *Entylóma cichórii Wrobl.* her. In Polen gefunden.

3 a Auf den Blättern entstehen bleiche, später absterbende Flecken, auf deren Unterseite weißliche Schimmelanflüge erscheinen: Falscher Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Brémia lactúcae Reg.* Myzel mit blasen- oder keulenförmigen Saugfortsätzen; Konidienträger weißliche, sehr lockere Rasen bildend, zwei- bis dreimal gabelig verzweigt, mit bogenförmigen Ästen; Enden der Äste in eine breite Platte erweitert, deren Rand in 2—8 pfriemliche Spitzen ausläuft, an denen sich die Konidien bilden; Konidien fast kugelig, etwa 0,015 mm im Durchmesser, mit flacher, breiter Papille; Eisporen klein, mit dünner, gelbbrauner Membran. Atlas IV, Taf. 9.

2 b An den Stengeln und Ästen, manchmal auch auf den Blättern, bilden sich Flecke von unbestimmtem Umriß, die anfangs gelbgrau, später weißlich und von einem schwärzlichen Rand umgeben sind, und sich endlich mit kleinen, schwarzen Pünktchen bedecken; die Flecke wachsen schnell, fließen zusammen und führen das Vertrocknen und Absterben des ganzen Blattes herbei. Die Krankheit wird von einem Pilz *Pleóspora álbicans Fckl.* verursacht. Konidienform einer *Alternária* (vgl. S. 286) oder einem *Macrospórium* (vgl. S. 185) entsprechend; Pykniden (*Phoma álbicans Desm.*) kugelig, etwas abgeflacht, eingesenkt, mit kurzer Mündung hervorbrechend, 0,160—0,200 mm im Durchmesser, Sporen länglich-zylindrisch, 0,008—0,010 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick, farblos; Schlauchfrüchte kugelig, schwarz, mit papillenförmiger Mündung, 0,200—0,450 mm im Durchmesser, Schläuche 0,110 mm lang, 0,015 mm dick, Schlauchsporen verkehrteiförmig, gelb, mauerförmig, mit 5 Querwänden, 0,025 mm lang, 0,012 mm dick.

2 a Auf den Blättern, welche dabei Verkrümmungen zeigen, treten am Rande und zwischen den Nerven gelbliche, später bräunlich werdende Flecke auf, worauf die Blätter vertrocknen; die Krankheit schreitet von den älteren zu den jüngeren Blättern fort. Sie wird durch Kalimangel im Boden hervorgerufen.

1 d An den Blättern und Trieben saugen mehrere Blattlaus-Arten, die gesellig auf den Blattunterseiten, jungen Trieben usw. sitzen und aus ihrem Hinterleib eine farblose, klebrige, süße Flüssigkeit ausspritzen,

welche auf die tiefer stehenden Pflanzenteile fällt und den sog. Honigtau darstellt.

4 d *Aphis picridis L.* Ungeflügelte braun, metallisch glänzend, 2,3 bis 3,4 mm lang, unten matt mit grünlichem Anfluge; Wachsröhren schwarz, dünn; Schwänzchen gelb, säbelförmig gebogen; Beine schwarz. Geflügelte 4 mm lang, glänzend schwarz, Hinterleib oben braun glänzend, unten mattgrün.

4 c *A. intybi Koch.* Eiförmig, 1,8 mm lang, schwarz mit weißen Beinen und schwarzen Fühlern; Schenkel und Schienbeine an der Spitze schwarz; Schwänzchen kürzer als die zylindrischen Wachsröhren. Saugt die jungen Triebe an, in dichten Gesellschaften rund um sie sitzend.

4 b *A. papáveris L.*; 1,7—2,2 mm lang, matt schwarz, schwarz bestäubt. Vgl. S. 111.

4 a *Macrosíphum serrátulae L.* Ungeflügelte 3,4—4,5 mm lang, braun, metallisch glänzend; Beine gelb, mit schwarzen Flecken; Schwänzchen gelb. Geflügelte schwarz, glänzend; Hinterleib oben glänzend braun mit grünem Anflug, unten matt dunkelgrün. Saugt in langen Reihen sitzend an der Spitze des Stengels und der Zweige.

Bek. (1 d) s. S. 111.

1 c Im Mark der unteren Stengelteile frißt die am After mit einem Stachel versehene Larve des Stachelflohkäfers *Mordélla aculeáta L.* Käfer 4,5—5,7 mm lang, schwarz, mit sehr kurzer, seidenglänzender, braungrauer Behaarung; Halsschild viel breiter als lang; Flügeldecken nach hinten stark verschmälert; Fühler deutlich gesägt; letzter Hinterleibsring stachelartig zugespitzt.

1 b An den Blättern fressen:

5 d Die dornigen, 6füßigen Larven eines Schildkäfers *Cássida sanguinolénta Müll.* Käfer 5,3 mm lang, eiförmig; Oberseite grün; Flügeldecken grob gestreift-punktiert, mit einigen erhabenen, kurzen Streifen auf dem vorderen Teil der Scheibe, ihre Wurzel mit einem großen, rotbraunen Fleck; Beine grün.

5 c Die schwarzen, dornigen Larven und die glänzend schwarzen, 8 bis 11 mm langen, entwickelten Käfer von *Galerúca tanacéti Leach*; vgl. S. 135.

5 b Ein 9—11 mm langer, schwarzer, oben braungrau beschuppter Rüsselkäfer *Tanymécus palliátus Fb.*; vgl. S. 105.

5 a Raupen (mit 16 Füßen).

6 e *Agrótis plecta L.*; Raupe gelbgrau, auf dem Rücken rötlich, an den Seiten grünlich angeflogen, mit drei zimtfarbenen Rückenlinien und einem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 275.

6 d *A. exclamatiónis L.*; Raupe braungrau mit bleicher Rückenlinie und einem dunklen Schattenstreif an der Seite. Vgl. S. 45.

6 c *Helióthis dipsácea L.*; Raupe grün oder rostfarben, mit weißen Rücken- und Seitenlinien. Vgl. S. 93.

6 b *Pólia flavicincta Fb.*; Raupe grün mit gelben Ringeinschnitten und einem breiten weißgelben Seitenstreif. Vorderflügel 18—20 mm lang, braun und grau gemischt, meist ohne deutliche Zeichnung, mit gelben Pünktchen bestreut.

6 a *Cucúllia umbrática L.*; Raupe schwarz und hellbraun gerieselt, mit hellbraunem Mittelstreif und ebenso eingefaßter Afterklappe,

unten bleigrau. Vorderflügel 22—25 mm lang, braungrau mit beingelben Wischen und feinen schwarzen Punkten anstelle der Makeln; Hinterflügel mit scharfer Spitze, beim Männchen weißlich, beim Weibchen braungrau, gegen die Wurzel lichter.

1 a Minen in den Blättern, d. h. helle, gangförmige Stellen, an denen das innere Gewebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut abhebt, rühren von den Maden zweier Fliegen her.

7 b *Phytomýza geniculáta Macq.*; Larven 2 mm lang, hellgelb. Vgl. S. 109.

7 a *Tephritis leontodóntis Deg.*; Larven 3—4 mm lang, weißlich. Fliege 5—6 mm lang, schwärzlich, grau bestäubt; Rücken und Hinterleib ungefleckt; Kopf und Beine gelb; Flügel an der Wurzel glashell, weiter mit grobmaschigem braunen Gitter, brauner, durch hellere Flecke unterbrochener Binde und einem Randmal mit einem glashellen Punkt.

II. An den Blüten

1 b kommt eine Vergrünung, verbunden mit Blättersucht (Phyllomanie) vor, bei der die Blätter verbildet, an der Spitze zottig gefranst, eingebogen oder verdreht sind. Die Erscheinung wird wahrscheinlich durch eine nicht näher bekannte Milbe verursacht.

1 a frißt die Raupe einer Mönchseule *Cucúllia lucífuga Hb.*; sie ist schwarz, mit einer Reihe breiter mennigroter Flecken und einer Reihe kleiner Flecken an der Seite. Schmetterling bläulich grau, braun und weißgrau gemischt; Vorderflügel 18—22 mm lang, mit gerundetem Saume und drei braunen Schrägflecken am Vorderrande; Hinterflügel grau, mit abgerundeter Spitze, Fransen mit schmaler Teilungslinie.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 f Die Rüben werden am Kopfe von einem dichten, weißen Filz überwachsen, erweichen von außen nach innen und lösen sich in einen wässerigen Brei auf; später erscheinen an den kranken Stellen harte, außen schwarze, innen weiße, rundliche oder unregelmäßige Pilzkörper (Sklerotien): Sklerotienkrankheit, hervorgerufen durch zwei verschiedene Pilze.

2 b *Sclerótinia sclerotiórum Bref.* Sklerotien flach, polsterförmig, bis 10 mm groß; vgl. S. 106.

2 a Eine Sklerotien-Art von Hirsekorngröße, deren Fruchtkörper unbekannt sind. Die befallenen Rüben sind unbrauchbar zur Samenzucht und zum Treiben der Gemüse-Zichorien.

Bek. (1 f): Entfernen der kranken Wurzeln.

1 e Die Rüben sind von einem dichten, violetten Gewebe überzogen, welches oft eine Verderbnis der Wurzeln und ein Welken der Blätter veranlaßt; es rührt von dem Wurzeltöter *Rhizoctónia violácea Tul.* her. Vgl. S. 194. Bek. wie bei vor.

1 d Die Wurzeln sind röhrenförmig ausgehöhlt, innen rotbraun und mit einem Belag von stäbchenförmigen Spaltpilzen versehen, die man für die Urheber der Krankheit ansieht.

1 c An den Faserwurzeln entstehen Verkrümmungen und kleine Anschwellungen, die von einer für das bloße Auge unsichtbaren Älchenart *Heteródera radicícola Greef* erzeugt und bewohnt werden. Vgl. S. 51.

1 b An den Wurzeln fressen:

3 d Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.*; vgl. S. 48.

3 c Die den Engerlingen ähnliche, aber kleinere Larve des Blatthornkäfers *Rhizotrógus aestivus Oliv.* Käfer länglich, 14—16 mm lang; Fühler 10gliederig; Halsschild gelb, an der Basis mit kurzen aufstehenden Haaren; Flügeldecken gelb mit dunklerer Naht.

3 b Drahtwürmer, die mehlwurmähnlichen Larven der Schnellkäfer *Lacon murínus L.* (vgl. S. 265) und *Corymbites aëneus L.* (vgl. S. 49).

3 a Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.*; vgl. S. 50.

1 a An den Wurzeln saugt die Wurzellaus *Rhizóbius sonchi Pass.* Sie ist länglich-elliptisch, 2,2—3,4 mm lang, weiß; Fühler sehr kurz, 6gliedrig, Wachsröhren fehlen, Schnabel und Beine sehr kurz.

Weberkarde, Dipsacus fullonum Mill.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel.

1 d Der Stengel ist hohl aufgeblasen, gedreht, mit spiralig verlaufenden Fasern, Blättern und Zweigen: Zwangsdrehung, eine seltene, in ihrer Ursache nicht erklärte, erbliche Erscheinung.

1 c Auf den Blättern entstehen Flecken von verschiedener Farbe, welche bisweilen das Absterben der Blätter herbeiführen.

2 c Die Blätter zeigen helle bleiche Flecken, auf deren Unterseite sich ein zarter weißlicher Schimmelanflug bildet: Falscher Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Peronóspora dipsaci Tul.*, welcher nur stellenweise vorkommt. Konidienträger 6—7mal und noch öfter zweiteilig; Konidien eiförmig, mit schmutzigvioletter Membran; Eisporen kugelig, mit hellbrauner Haut.

2 b Die Blätter bekommen bleiche, dann trockene Flecken und können endlich ganz dürr werden; auf der Blattunterseite findet sich ein zarter weißlicher mehlartiger Überzug: Blattdürre, hervorgerufen durch eine Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

2 a Vertrocknete, allmählich sich vergrößernde rundliche oder eckige, weißliche Blattflecken rühren von dem Pilze *Septória dipsaci Westd.* her. Fruchtkörper eiförmig-kugelig, netzig-runzelig, braunschwarz, 0,120 mm hoch, 0,080 mm dick, mit vorragender Mündung; Sporen fadenförmig, farblos, 0,060—0,080 mm lang, 0,0012—0,002 mm dick.

1 b An den jungen Blättern und Trieben saugen grüne Blattläuse *Macrosíphum rosae L.*; sie spritzen aus ihrem Hinterleibe eine farblose klebrige süße Flüssigkeit aus, welche auf die tiefer stehenden Pflanzenteile fällt und den sogenannten Honigtau darstellt. Ungeflügelte 2,3—3,4 mm lang, langgestreckt, grün, oben glatt; Wachsröhren schwarz, Schwänzchen säbelförmig, gelb. Geflügelte 2,3—2,8 mm lang, grün oder bräunlich, Brust, Schildchen und Flecken am Rande des Hinterleibes glänzend schwarz; Wachsröhren schwarz, Schwänzchen gelbgrün. Haupt-Wirtpflanzen sind Rosen, Erdbeere und Birnbaum. Bek. s. S. 111.

1 a An den Blättern fressen einige Raupen.
3 b 12füßige.
4 b *Plúsia gamma L.* Ypsiloneule; Raupe grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif. Vgl. S. 46.
4 a *P. chrysítis L.* Messingeule; Raupe hellgrün mit feinen weißen Linien und Seitenstreif. Vorderflügel 15—18 mm lang, veilchengrau mit 2 breiten messinggrünen Querbinden.
3 a 16füßige.
5 b *Agrótis xanthógrapha Fb.*; Raupe grün mit schwarzen Längsstreifen zwischen der weißen Seiten- und Rückenlinie und einem grau und rötlichen Streifen über den Füßen. Vorderflügel 15—17 mm lang, zimtrötlich oder aschgrau, mit einfachen schwarzen, stark gezähnten Querstreifen, weißgelb umzogener Ringmakel, und weißgelber, gegen Vorder- und Innenrand dunkel ausgefüllter Nierenmakel; Hinterflügel beim Männchen weißlich, beim Weibchen bräunlich grau.
5 a *Helióthis dipsácea L.*; Raupe grün oder rostfarben, mit weißen Rücken- und Seitenlinien. Vgl. S. 93.

II. Krankheiten und Verletzungen der Fruchtköpfe.

1 c Das Mark des Fruchtkopfes ist gebräunt und faulig, die Früchtchen sind kleiner und rundlicher als normale, mit größerem Federkelch: Kernfäule (Knoten, Kropf), hervorgerufen durch im Fruchtkopf lebende, für das bloße Auge unsichtbare Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 62.
1 b Im Marke des Fruchtkopfes fressen die Räupchen von 2 Wicklern:
2 b *Argyróploce gentiána Hb.*; Raupe beingelb oder rosenrot, mit dunkleren Wärzchen, braunem Kopf und Nackenschild. Vorderflügel bis über die Mitte braun, bleigrau, weiß und rostgelb gemischt und schwarz gefleckt, mit weißlichem Punkt am Queraste, das Spitzendrittel gelblichweiß mit rostgelber Spitze; Hinterflügel bräunlich mit gelbweißen Fransen; Schmetterling 7—8 mm lang.
2 a *A. oblongána Hw.*; Raupe mit schwarzem Kopf und glänzend schwarzbraunem Nackenschild, sonst wie vor. Vorderflügel bis über die Mitte des Vorderrandes blauschwarz und schwarzbraun gemischt, mit weißem Punkt auf dem Queraste, das Spitzendrittel rötlichweiß mit rostfarbiger Spitze; Hinterflügel dunkelgrau mit weißlichen Fransen; Schmetterling 6,8—8,2 mm lang.
1 a An den Früchten frißt die Raupe eines Wicklers *Phalónia roseána Hw.*; sie ist beinfarben mit hellbraunem Kopfe. Vorderflügel lehmgelb, am Vorderrande und vor dem Saume rosenrot übergossen, mit am Innenrande rostbrauner, vorn verloschener Schrägbinde, die Fransen lehmgelb, dunkel gefleckt; Schmetterling 5—7 mm lang.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 b Kleine knöllchenförmige Gallen an den Wurzeln werden von den Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef* hervorgebracht; die kleinen, mit bloßem Auge nicht sichtbaren Würmer leben in der Galle. Vgl. S. 51.
1 a Auf den Wurzeln schmarotzt bisweilen der Kleeteufel *Orobánche minor Sutt.*; vgl. S. 195.

VII. Gemüse- und Küchenpflanzen.

Lauch- und Zwiebelarten.

Küchenzwiebel *Allium cepa L.*, Winterzwiebel *A. fistulosum L.*, Knoblauch und Perlzwiebel *A. sativum L.*, Schalotte *A. ascalonicum L.*, Porrei (Lauch) *A. porrum L.*, Schnittlauch *A. schoenoprasum L.*

I. Krankheiten der ganzen Pflanze.

1 b Die Keimpflanzen sind abnorm verdickt und verbogen; sie sehen oft gelblich oder weißlich aus und sterben meistens bald ab. Die weiter wachsenden bekommen kurze und verdickte Blattscheiden und schlecht ausgebildete Blätter, und an der sich ausbildenden Zwiebel zeigen einzelne Schuppen eine abnorme Verdickung; auch diese Pflanzen sterben vorzeitig ab. Die Krankheit, welche besonders in Holland nicht selten ist, wird durch die im Innern der kranken Gewebe lebenden, mikroskopisch kleinen Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn* hervorgerufen: Stockkrankheit. Vgl. S. 62. Bek.: Zeitiges Entfernen und Verbrennen der kranken Pflanzen; Aussetzen des Zwiebelanbaues auf demselben Felde für einige Jahre; Samen von verseuchten Feldern darf nicht verwendet werden.

1 a Die Keimpflänzchen zeigen an ihren ober- und unterirdischen Organen langgezogene blasige Schwielen, welche später aufreißen und ein braunschwarzes loses Pulver entlassen: Zwiebelbrand, verursacht durch einen Brandpilz *Urocýstis cépulae Frost.* Die Krankheit ist in Amerika sehr schädlich, in Europa nur selten in größerer Ausdehnung beobachtet. Sporenmasse schwarzbraun, Sporenballen rundlich oder länglich, 0,015—0,023 mm im Durchmesser, Hauptsporen 1—2, rundlich oder unregelmäßig, mit kastanienbrauner glatter Haut; Nebensporen in dichter, manchmal zweischichtiger Lage, 0,003—0,004 mm im Durchmesser, gelbbraun. Bek.: Vernichten der kranken Pflanzen.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln erwachsener Pflanzen.

1 c Auf den Blättern bilden sich dunkel gefärbte, blasige Schwielen.

2 b Sie reißen später auf und entlassen ein braunschwarzes loses Pulver: Zwiebelbrand; s. oben.

2 a An Blättern, Stengeln und Blütenscheiden des Schnittlauches treten flache, längliche, schwarzbraune Schwielen von 1½—5 mm

Länge und 2—4 mm Breite auf; sie rühren von dem Pilz *Physodérma állii Krieg.* her. Dauersporen kugelig oder ellipsoidisch, mit gelbbrauner Haut, 0,018—0,028 mm im Durchmesser.

1 b Flecke von verschiedener Größe und verschiedener Färbung entstehen auf Blättern und Stengeln.

3 c Die Flecke sind anfangs hell oder weißlich, bräunen sich später, auf ihnen erscheint ein zarter violettgrauer Schimmelanflug: Falscher Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Peronóspora Schleidéni Ung.* Die Krankheit ist nicht selten und richtet bei feuchtwarmem Wetter großen Schaden an. Konidienträger verbreitete schmutzigviolette Rasen bildend, bis 0,3 mm hoch, 4—6mal zweiteilig; Endästchen pfriemlich, leicht gebogen; Konidien eiförmig, 0,044—0,052 mm lang, 0,022—0,026 mm dick, mit trübvioletter Membran; Eisporen elliptisch oder kugelig, mit dünner glatter Haut. Bek.: Luftiger, dem Wind und der Sonne ausgesetzter Standort; Sammeln und Verbrennen der abgestorbenen Teile nach der Ernte.

3 b Auf mißfarbigen, meist gelben Flecken bilden sich kleine, anfangs stäubende Pusteln von orangegelber, rostroter oder dunkelbrauner Farbe: Zwiebelrost, hervorgebracht durch einige nur mit Hilfe des Mikroskopes sicher unterscheidbare Rostpilze.

4 b Rostrote oder gelbbraune stäubende, später dunkelbraune feste Pusteln.

5 d *Puccinia porri Wtr.*, am häufigsten. Wirtstet: Becherfrüchte in kreisförmigen oder langgezogenen Gruppen; Sommersporenlager rostrot, zerstreut oder reihenweise angeordnet, klein, anfangs von der aufgetriebenen Oberhaut bedeckt; Wintersporenlager etwa 1 mm groß, lange von der bleifarbigen Oberhaut bedeckt, schwarzbraun. Atlas IV, Taf. 8, Fig. 1—3. Uredosporen kugelig oder kurz-elliptisch, 0,028 bis 0,032 mm lang, 0,021—0,028 mm dick, hellbraun, mit farbloser feinstacheliger Haut; Teleutosporen z. T. einzellig, ei- oder birnförmig, 0,022—0,036 mm lang, 0,015—0,023 mm dick, z. T. zweizellig, keulig, 0,028—0,045 mm lang, 0,020 bis 0,026 mm dick, alle am Scheitel abgerundet und nicht verdickt, mit glatter, lebhaft kastanienbrauner Haut, Stiel leicht abbrechend; Sporen der Becherfrüchte mit kleinen Warzen besetzt, bis 0,032 mm lang, 0,021—0,024 mm dick.

5 c *P. állii Rud.* Keine Becherfrüchte bekannt; Sommersporenlager elliptisch oder lanzettlich, oft zusammenfließend, gelbbraun, von der zersprengten Oberhaut lippenartig umhüllt; Wintersporenlager rundlich oder elliptisch, zerstreut oder zu oblongen Gruppen angeordnet, schwarz, immer von der Oberhaut bedeckt bleibend. Uredosporen rundlich, elliptisch oder eiförmig, gelb, 0,022—0,033 mm lang, 0,018—0,025 mm dick, mit feinwarziger Haut; Teleutosporen mit zahlreichen braunen Paraphysen, sämtlich zweizellig, glatt, braun, auf kurzem dünnem Stiel, meist verlängert-keulenförmig, am Scheitel mit meist stark verdickter Haut, abgerundet oder zugespitzt, 0,035—0,080 mm lang, 0,017—0,030 mm dick.

5 b *P. Winteriána Magn.* Wirtwechselnd: auf Schnittlauch die Becherfruchtform, auf dem Glanzgras *Phálaris arundinácea L.* die Sommer- und Wintersporenform. Vgl. S. 167.

5 a *Uromýces ambíguus Fuck.* Der *Puccinia porri Wtr.* sehr ähnlich, aber ohne Becherfrüchte; Sommersporenlager zerstreut oder zusammenfließend, länglich, rostfarben; Wintersporenlager dicht und gleichmäßig verteilt, rundlich oder länglich, oft zusammenfließend, kastanienbraun. Uredosporen kugelig, eiförmig oder ellipsoidisch, 0,020—0,035 mm lang, 0,017 0,026 mm dick, feinwarzig; Teleutosporen einzellig, unregelmäßig eiförmig bis

länglich oder keulig, 0,024—0,040 mm lang, 0,020—0,024 mm dick, mit langem, festem Stiel.

4 a Orangegelbe, ziemlich große Pusteln werden von den Becherfruchtformen einiger nur biologisch von einander verschiedenen *Melampsóra*-Arten hervorgebracht. Becherfruchtsporen kugelig oder elliptisch, 0,017 bis 0,025 mm lang, 0,010—0,020 mm dick, mit fein punktierter Haut.

6 c *Melampsóra állii-populina Kleb.* Sommer- und Wintersporenlager auf Blättern der Schwarz-, Balsam- und Kanadischen Pappel.

6 b *M. állii-sálicis albae Kleb.* Sommer- und Wintersporen auf Blättern der Silberweide.

6 a *M. állii-frágilis Kleb.* Sommer- und Wintersporen auf Blättern der Bruchweide.

Bek. (3 b): Sammeln und Verbrennen der erkrankten Teile nach der Ernte.

3 a Vertrocknete bräunliche oder schwärzliche Flecken auf Blättern und Stengeln rühren von verschiedenen Pilzen her.

7 c Größere, sich ausbreitende Flecke von schwärzlicher Farbe werden von dem Pilz *Macrospórium parasíticum Thüm.* hervorgebracht, der mit *Peronóspora Schleidéni Ung.* gemeinschaftlich vorkommt und als Konidienform von *Pleóspora herbárum Rbh.* angesehen wird. Konidienträger kurz, kurzgliederig, mit kurzen Zweigen, graubraun; Konidien oblongeiförmig, eiförmig-rundlich oder keulenförmig, stumpf, braun, mit 6—10 Querwänden, 0,042—0,048 mm lang, 0,010—0,016 mm dick.

7 b Vertrocknete, graubraune Flecke auf Blättern und Stengeln können von verschiedenen Pilzen verursacht werden.

8 d *Mycosphaerélla allicína Awd.* auf Knoblauch, Küchen- und Winterzwiebel. Schlauchfrüchte von der grau schimmernden Oberhaut bedeckt, dicht herdenweise, mitunter zusammenfließend, kugelig, mit einfach durchbohrter Mündung, schwarz, 0,080 mm im Durchmesser; Schläuche aus erweiterter Basis schwach verdünnt, fast sitzend, 8sporig, 0,055—0,058 mm lang, 0,014 mm dick; Sporen zweireihig, oblong, abgerundet, 2zellig, nicht eingeschnürt, farblos, 0,016 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

8 c *Vermiculária círcinans Berk.*, vielleicht Spermogonienform von vor., auf denselben Arten. Fruchtkörper kreisförmig gestellt, sehr klein, mit langen starren Borsten, Sporen oblong, leicht gekrümmt, an beiden Enden stumpf verdünnt, farblos.

8 b *Mycosphaerélla schoenóprasi Awd.* bildet große graue Flecke auf Porrei und Schnittlauch. Schlauchfrüchte anfangs von der Oberhaut bedeckt, später dieselbe mit dem Scheitel durchbohrend, dicht herdenweise, große graue Flecken bildend, kugelig, in die kurz-kegelförmige Mündung verschmälert, 0,150—0,200 mm im Durchmesser; Schläuche verlängert-oblong, in den kurzen Stiel verschmälert, 8sporig, 0,070—0,082 mm lang, 0,017—0,018 mm dick; Sporen oblong oder verkehrt - eiförmig, abgerundet, 2zellig, schwach eingeschnürt, bräunlich, 0,017—0,021 mm lang, 0,005—0,006 mm dick. Spermogonien (*Vermiculária schoenóprasi Rbh.*) herdenweise, schwarz, stumpf-kegelförmig, am Scheitel mit wenigen braunen Haaren; Sporen spindelförmig, einzellig, farblos, 0,025—0,028 mm lang, 0,003—0,004 mm dick.

8 a *Heterospórium állii Ell. u. M.* Konidienträger mit Querwänden, olivenbraun, 0,080—0,120 mm lang, 0,008—0,010 mm dick; Konidien oblong, stumpf, mit feinstacheliger Haut und 1—3 Querwänden, olivenbraun, 0,028 bis 0,044 mm lang, 0,012—0,016 mm dick.

7 a Unregelmäßige grünliche Flecke mit weißlicher Mitte rühren von *Septória alliórum Westd.* her. Auf Porrei beobachtet. Fruchtkörper auf der Blattoberseite, halb eingesenkt, rotbraun; Sporen zylindrisch, hin und her gebogen, stumpf.

1 a Beschädigungen der Stengel und Blätter durch niedere Tiere.

9 b Außen an Blättern und Stengeln fressen:

10 c Die Blätter werden gefressen von den schwarzen, 8—11 mm langen Larven des Blattkäfers *Galerúca tanacéti Leach.* Vgl. S. 135.

10 b Stengel und Blätter werden benagt von den Larven und entwickelten Käfern des Zwiebelhähnchens *Crióceris merdígera L.*. Die Larven sind dick und wulstig, schmutziggrau und mit Schleim und Kot bedeckt; die Käfer 7—8 mm lang, schwarz, mit gelblichroten Flügeldecken und Halsschild.

10 a Die zu den Milben gehörige *Uropóda végetans Deg.* benagte (in Norwegen) die Stengel von Lauch in Mistbeeten grade über der Bodenoberfläche.

9 a Im Innern der Stengel und Blätter werden Gänge gefressen durch einige Larven.

11 c Die kleinen hellgrünen Räupchen der Lauchmotte *Acrolépia assectélla Zell.*, welche bisweilen auch die Blüten und reifenden Früchte ausfressen. Schmetterling 6—7 mm lang; Vorderflügel gestreckt, dunkel graubraun, im Saumfelde hellgrau bestäubt, mit einem weißen, dreieckigen Innenrandsfleck, die Fransen mit schwarzer Teilungslinie und breit schwärzlichem Ende; Kopfhaare dunkelbraun. Bek.: Vernichten der befallenen Teile; Bespritzen mit Tabaklauge (s. S. 16) 1 : 1000 und Bestreuen mit Ruß.

11 b In Gesellschaft der vorigen, wohl deren Fraßwunden erst folgend, finden sich die weißen Maden einer Fliege *Drosóphila phaleráta Meig.* Fliege rostgelb, glänzend, 3 mm lang; Hinterleib ziemlich plump, mit schwarzen, in der Mitte breit unterbrochenen Querbinden; Flügel verhältnismäßig kurz und breit, mit braun gesäumten Queradern.

11 a Die 8—10 mm lange, schmutzig graugelbe Made der Zwiebelmondfliege *Eúmerus strigátus Fall.* frißt im Herzen der Pflanze, sodaß die Zwiebel schwarz wird und abstirbt. Vgl. S. 250.

Bek.: (9 a): Entfernen und Vernichten der befallenen Pflanzen.

III. An den Blüten und Früchten

(von Knoblauch) entstehen schwärzliche Flecke, welche die Fruchtausbildung beeinträchtigen und von einem Pilz *Brachyspórium vesiculósum Sacc.* herrühren. Konidienträger aufrecht, kurz, gegliedert, mit blasigen Gliedern, grau; Konidien mit 3—6 Querwänden, sitzend, abgestumpft, länglich-eiförmig oder elliptisch, blaßgrau, 0,008—0,010 mm lang, 0,004 mm dick.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Zwiebeln.

1 e Die saftigen Zwiebelschuppen, endlich die ganzen Zwiebeln bekommen ein glasiges Ansehen, werden leicht zerdrückbar und entwickeln einen sehr üblen Geruch: Rotz, hervorgerufen durch eine Form des Spaltpilzes *Bactérium coli Mig.* Atlas IV, Taf. 8, Fig. 4. Die Krankheit ist häufig, macht sich aber meistens erst in den Aufbewahrungsräumen bemerklich. Zellen schlank stäbchenförmig, 0,0004 mm dick, meist 0,002 bis 0,003 mm lang, mit träger Bewegung. Bek.: Trockene luftige Aufbewahrung; rechtzeitiges Entfernen und Verbrennen der erkrankten Zwiebeln; Vermeidung einer frischen Düngung mit Stallmist oder Jauche, reichliche

Zufuhr von Kalk, Kali und Phosphorsäure; Aussetzen des Zwiebelanbaues auf dem gleichen Felde für einige Jahre.

1 d Mißfarbige Flecke von verschiedener Gestalt und Größe.

2 c Auf eingesunkenen, einschrumpfenden, verfärbten Flecken kommt ein anfangs weißer, später grauer Schimmelanflug zum Vorschein, endlich bilden sich schwarze, innen weiße, harte Pilzkörper (*Sclerótium cepivorum Berk.*) aus: Verschimmeln, hervorgerufen durch den Pilz *Botrýtis cinérea Pers.*; vgl. S. 93. Die Krankheit ist häufig und befällt vorzugsweise die besten Speisezwiebelsorten, in merklichem Umfange tritt sie erst in den Aufbewahrungsräumen auf. Bek. wie bei vor.

2 b Auf rundlichen braunen Flecken erscheinen später sehr kleine schwarze Pünktchen; Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Vermiculária circinans Berk.*; s. S. 345.

2 a Mißfarbige Flecke, auf denen ein schwarzer, schimmelartiger Anflug sitzt, rühren von einem Pilze *Tórula állii Sacc.* her. Myzel kriechend, verworren, hier und da mit kurzen Zweigen, farblos; Sporen zu 5—10 in Ketten, die endständigen dicker, 0,014 mm dick, einzellig, schwarz-braun, glatt; die Ketten manchmal leicht gekrümmt.

1 c An den Zwiebeln bilden sich Pusteln oder Schwielen, aus denen, wenn sie sich öffnen, ein schwarzes oder braunes Brandpulver entlassen wird: Zwiebelbrand, hervorgerufen durch 2 verschiedene Brandpilze:

3 b *Urocýstis cépulae Frost.*; Brandstaub schwarzbraun. Vgl. S. 343.

3 a *Ustilágo cepárum Glow.*, Brandstaub braun; wurde in Steiermark beobachtet, wo der Pilz die befallenen Zwiebeln ganz verdarb. Sporen einfach, kugelig oder etwas länglich, auch eckig, 0,006—0,009 mm im Durchmesser, hellbraun.

1 b An der Oberfläche der Zwiebel kommt ein schwärzlicher Überzug zum Vorschein, welcher die Zwiebel tötet; es ist das Myzel eines Pilzes *Rhizoctónia állii Grév.*, von dem eine Fruchtform nicht bekannt ist.

1 a Die Zwiebeln und Faserwurzeln werden durch den Fraß von niederen Tieren beschädigt.

4 b Im Innern der Zwiebel leben einige madenförmige Fliegenlarven.

5 c *Hylemýia antíqua Meig.* Zwiebelfliege. Atlas IV, Taf. 8, Fig. 5. Larven 5—6 mm lang, glänzend weiß oder gelblich, kegelförmig; sie leben einzeln oder gesellig und bohren unregelmäßige Gänge bis hinunter zur Basis der Zwiebel, die in Fäulnis übergeht. Die befallenen Pflanzen bekommen welke, vergilbende und absterbende Blätter. Fliege schwärzlich, dicht grau bestäubt, 6,5 mm lang, Stirndreieck des Männchens schwarz; Flügel blaß graulich, Flügelvorderrand an der Basis mit deutlichem Dörnchen und Randdorn; Beine schwarz.

5 b *Chortóphila cilicrúra Rond.*, Schalottenfliege. Die schmutzigweißen Larven führen dieselbe Lebensweise wie die der vorigen Art; vgl. S. 67.

Bek. (5 c u. b): Baldiges Vernichten der befallenen Pflanzen; Vermeidung von frischem Dünger; Aussetzen des Zwiebelanbaues auf dem gleichen Felde für mindestens 1 Jahr; flaches Umgraben des Bodens im Herbst, tiefes Umarbeiten im Frühjahr; späte Aussaat.

5 a Die 8—10 mm langen, schmutzig graugelben Maden der Zwiebel-Mondfliege *Eúmerus strigátus Fall.*; vgl. S. 250 und 346.

4 a Von außen fressen an Zwiebeln und Faserwurzeln:

6 f Die erdbraunen, bis 50 mm langen Erdraupen von *Agrótis ségetum Schiff.* und *A. exclamatiónis L.*; vgl. S. 45.

6 c Käferlarven, mit 6 Beinen.

7 b Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.*, fressen von außen an den Zwiebeln. Vgl. S. 48.

7 a Drahtwürmer, die gelben, mehlwurmähnlichen, harten Larven von Schnellkäfern, fressen an den Zwiebeln und Faserwurzeln.

8 b *Agriótes lineátus L.* Vgl. S. 49.

8 a *Lacon murínus L.* Vgl. S. 265.
Bek. s. S. 49.

6 d Fußlose Fliegenmaden.

9 b Die Maden der Kohlfliege *Chortóphila brássicae Bché.* fressen Wurzeln und Zwiebeln an oder machen Gänge in letztere; sie sind 9 mm lang, walzenförmig, schmutzigweiß, glatt und glänzend. Vgl. S. 264.

9 a Die Larven der Kohlschnake *Tipula oleráceа L.*; sie sind bis über 40 mm lang, zylindrisch, aschgrau, runzelig, mit einzelnen kurzen Borsten besetzt. Vgl. S. 50.

6 c Der 2 mm lange, weiße Collembole *Aphorúra ámbulans L.* benagt die Wurzeln; vgl. S. 120.

6 b Die etwa $^3/_4$ mm lange weiße Milbe *Rhizoglýphus echínopus Fum. u. Rob.* zernagte (in Irland) die Zwiebeln des Knoblauches. Vgl. S. 26.

6 a Der bis 18 mm lange, fadendünne, blasse Tausendfuß *Blanjúlus guttulátus Gerv.* frißt an Küchenzwiebeln. Vgl. S. 95.

Dill, Anethum graveolens L.

1 d Auf den Blättern und Stengeln bilden sich mißfarbige Flecke.

2 d An Blättern und Stengeln entstehen kleine Pusteln von anfangs gelber, später zimtbrauner, endlich dunkelbrauner Farbe: Rost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Puccínia petroselíni Lindr.* Uredosporen in rundlichen kleinen zerstreuten Häufchen von zimtbrauner Farbe, rund oder elliptisch, mit hellbrauner, stachliger, am Scheitel verdickter Haut, 0,022—0,025 mm lang, 0,021—0,025 mm dick; Teleutosporen in braunen oder schwarzbraunen, oft verlängerten Häufchen, verkehrt-eiförmig, oft etwas unregelmäßig, oben abgerundet, in der Mitte wenig eingeschnürt, mit feinkörniger, sonst glatter Haut und kurzem zarten farblosen Stiel, 0,028—0,049 mm lang, 0,018—0,025 mm dick; Spermogonien gelblich, in kleinen Gruppen an der Blattunterseite.

2 c Auf Blättern und Stengelorganen finden sich dunkelbraune, längliche, strichförmig angeordnete Flecke, an denen später die Oberhaut aufreißt; die Krankheit wird durch den Pilz *Marssonína Kirchnéri Hegyi* verursacht und ist in Ungarn beobachtet worden. Konidienträger olivengrün, einzellig; Konidien farblos, grade oder sichelförmig gekrümmt, an den Enden abgestutzt-kegelförmig, 0,028—0,046 mm lang, 0,007—0,009 mm dick.

2 b An den Stengeln treten schwärzliche, langgezogene Flecke auf, welche von dem Pilz *Phoma anéthi Sacc.* herrühren. Fruchtgehäuse zusammenhängend, vielreihig, etwas vorragend, zuletzt mit einer Mündungspapille; Sporen eiförmig-zylindrisch, 0,004 mm lang.

2 a In Frankreich wurde eine durch den Pilz *Ascóchyta anethícola Sacc.* hervorgerufene Blattfleckenkrankheit beobachtet.

1 c An Blättern und jungen Trieben saugen:

3 b Blattläuse, die aus ihrem Hinterleib eine farblose, klebrige, süße Flüssigkeit ausspritzen, welche auf die tiefer stehenden Pflanzenteile fällt und den sog. Honigtau darstellt.

4 b *Siphocorýne cápreae Fb.* Ungeflügelte 1,75 mm lang, grün, länglich, ziemlich flach, oben grob und tief punktiert, über dem kurzen grünlichen Schwänzchen mit einem langen Hörnchen; Wachsröhren grünlich, lang, keulenförmig. Geflügelte grün, Scheitel, Brust und Flecken unter den Flügeln und auf dem Hinterleibsrücken dunkelbraun bis schwarz; Wachsröhren lang, grün, keulenförmig; Schwänzchen kurz, braun, das Hörnchen über demselben braun. Hauptwirte der Blattlaus sind Weiden.

4 a Die mattschwarze *Aphis papáveris L.*, welche eine Verbiegung und Kräuselung der Blätter verursacht. Vgl. S. 111.

Bek. (3 b) s. S. 111.

3 a Wanzen.

5 b Die Wiesenwanze *Lygus campéstris L.*; sie ist kurz eiförmig, 3,5—4 mm lang, vorwiegend grün oder gelblichgrün mit dunkler Zeichnung, Scheitel zwischen den Augen fast zweimal so breit wie der Augendurchmesser.

5 a Die Gemüsewanze *Sehirus bicolor L.*; vgl. S. 67.

1 b An den Blättern fressen die Raupen des Schwalbenschwanzes *Papílio machaón L.*; sie sind in der Jugend schwarz, erwachsen grün mit schwarzen Ringen und 7—9 braunroten Flecken in denselben. Vgl. S. 288.

1 a Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere grüne Gewebe so ausgefressen ist, daß nur die Oberhaut stehen bleibt, rühren von den kleinen gelben Maden einer Fliege *Phytomýza geniculáta Macq.* her. Vgl. S. 109.

Kerbel, Anthriscus cerefolium L.

1 e Auf Blättern und Stengeln entstehen mißfarbige Flecke, die durch Pilze verursacht werden.

2 b Bleiche weißliche, später absterbende Flecke, auf denen ein weißer Schimmelanflug erscheint: Falscher Mehltau, hervorgebracht durch *Peronóspora nívea Ung.* Vgl. S. 286.

2 a Pusteln, die zuerst einen orangegelben, dann einen zimtbraunen Staub entlassen, zuletzt schwarzbraun sind: Rost, verursacht durch den Rostpilz *Puccínia chaerophýlli Purt.* Becherfrüchte mit einem engen Loch sich öffnend, ihre Sporen orangerot, grobwarzig, 0,018—0,035 mm lang, 0,016—0,026 mm dick; Uredsporen kugelig bis ellipsoidisch, gelblich bis gelbbraun, entfernt stachelig, 0,020—0,030 mm lang, 0,018—0,025 mm dick; Teleutosporen eiförmig bis länglich, an beiden Enden abgerundet, netzförmig grubig, gelbbraun oder braun, 0,024—0,036 mm lang, 0,016—0,025 mm dick, mit kurzem zarten Stiel.

1 d An den Blättern und Trieben saugen

3 b Blattläuse, welche aus ihrem Hinterleibe eine farblose, klebrige, süße Flüssigkeit ausspritzen und dadurch den sog. Honigtau hervorbringen.

4 b *Aphis papáveris L.*, schwarz; vgl. S. 111.

4 a *A. anthrisci Kalt.*, dunkelgrün, unter krausen Blättchen lebend, welche der Länge nach unterwärts eingerollt sind. Ungeflügelte 1,2 mm lang, hoch gewölbt, schmutziggrün, mit weißlichem Reife bedeckt; Kopf schwarz, Wachsröhren sehr kurz, schwarz; Schwänzchen grün mit bräunlichem Anflug. Geflügelte schwarz; Hinterleib grün, oben mit grasgrünen Striemen, die zwei letzten Ringe dunkelgrün; Wachsröhren sehr kurz, bräunlich; Schwänzchen länger und dicker als die Röhren, dunkelbraun.

Bek. (3 b) s. S. 111.

3 a Die zweifarbige Gemüsewanze *Sehirus bicolor L.*; vgl. S. 67.

1 c Hellgrüne, später braun werdende, gangförmige Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere grüne Gewebe so ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich blasig abhebt, rühren von den kleinen gelben Maden einer Fliege *Phytomýza obscurélla Fall.* her. Vgl. S. 287.

1 b Im Innern des Stengels lebt die Larve eines Rüsselkäfers *Lixus paraplécticus L.* Käfer 11—18 mm lang, langgestreckt, grau behaart und gelb bestäubt, Halsschild länger als breit; Flügeldecken hinten in zwei divergierende, dem Halsschild fast an Länge gleichkommende Spitzen ausgezogen, undeutlich punktiert-gestreift; Schenkel schlank, Fußglieder schmal, Klauen dünn, länger als das 2. und 3. Fußglied zusammen.

1 a Die Blüten werden mit einem feinen Gespinst zusammengezogen und zerfressen durch die Räupchen einer Motte *Depressária chaerophýlli Zell.* Sie sind gelbgrün, die vorderen Teile jedes Ringes schwarz mit je zwei blassen Pünktchen; Kopf schwarz. Schmetterling 9—9,5 mm lang; Vorderflügel braunrot, weißlich bestäubt, mit zahlreichen schwarzen Strichen und einem lichten Querstreif.

Sellerie, Apium graveolens L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel.

1 d An Blättern und Stengel treten mißfarbige Flecke auf, welche von verschiedenen Pilzen hervorgebracht werden.

2 d Bleiche, weißliche, später absterbende Flecke, auf deren Unterseite ein weißer Schimmel erscheint, kommen auf den Blättern und auch auf den Stengeln zum Vorschein: Falscher Mehltau, verursacht durch *Peronóspora nívea Ung.* Vgl. S. 286.

2 c Hell- oder dunkelbraune, kleine, etwas stäubende Pusteln auf der Blattunterseite: Rost, hervorgebracht durch den Rostpilz *Puccínia ápii Desm.* Uredosporen in kleinen punktförmigen braunen Häufchen, verkehrt-eiförmig mit gelblicher oder bräunlicher, gleichmäßig stacheliger Haut, 0,023—0,032 mm lang, 0,010—0,025 mm dick; Teleutosporen etwas größere und dunklere Häufchen bildend, elliptisch bis oblong, in der Mitte wenig eingeschnürt, mit glatter brauner Haut, und zartem farblosen Stiel, 0,032—0,048 mm lang, 0,016—0,023 mm dick; Spermogonien und Becherfrüchte an der Blattunterseite oder auf den Blattstielen.

2 b Vertrocknende, helle, bräunliche oder rötliche Flecke auf den Blättern: Blattfleckenkrankheiten.

3 b Die trockenen Blattflecke sind von brauner Farbe.

4 c Auf den Blättern bilden sich scharf umschriebene blasse, hell oder dunkler braune Flecke, die das Vertrocknen des ganzen Blattes zur Folge haben können, und auf denen beiderseits sehr kleine schwarze

Pünktchen sitzen. Diese häufigste Blattkrankheit der Sellerie wird von dem Pilze *Septória ápii Chester* hervorgebracht, der auch auf die Stengel und Früchte übergehen kann. Fruchtkörper unter der Oberhaut eingesenkt, unregelmäßig rundlich, hellbraun mit ganz kurzer dunkelbrauner Mündung, 0,070—0,240 mm im Durchmesser; Konidien fadenförmig, grade oder schwach gekrümmt, farblos, mit meist 3 Querwänden, 0,024—0,060 mm lang, 0,001—0,002 mm dick. Bek.: Bespritzen mit Bordeauxbrühe (s. S. 7) in Zwischenräumen von 14 Tagen; Entnahme der Früchte von gesunden Pflanzen oder Entseuchung der Früchte durch 24stündige Beizung in 2 %iger Kupfervitriollösung (s. S. 7); Entfernen und Vernichten der kranken Teile sogleich nach der Behandlung.

4 b Anfangs gelbliche, später hellbraune, sich vergrößernde Flecke, welche zum Absterben der Blätter führen können, rühren von *Cercóspora ápii Fres.* her. Vgl. S. 287.

4 a Zerstreute braune Flecke von verschiedener Gestalt werden von *Ramulária heracléi Sacc. var. ápii graveoléntis Sacc. u. Berl.* hervorgebracht. Konidienträger zylindrisch, ohne Querwände, an der Spitze gezähnelt, 0,070—0,080 mm lang, 0,003 mm dick; Konidien zylindrisch, anfangs einzellig, später mit 2 Querwänden, 0,038 mm lang, 0,0035—0,004 mm dick. Bek.: Ausreißen und Verbrennen der kranken Pflanzen.

3 a Kleine vertiefte Flecke von rostroter Farbe treten zuerst auf den Blattstielen, später auch auf der Blattspreite in der Nähe der Nerven auf, mit der Vergrößerung der Flecke vertrocknet das Blatt. Die Krankheit wird durch einen Spaltpilz *Bacillus ápii Mig.* verursacht. Zellen des Spaltpilzes im Innern der Gewebezellen, 0,002—0,0025mm lang, sehr beweglich.

2 a Verfärbung und Dürrwerden der Blätter, auf deren Unterseite sich eine mehlartige weißliche Masse findet, rührt vom Saugen einer Milbenspinne *Tetránychus sp.*, wahrscheinlich *T. althaéae v. Hanst.* her. Vgl. S. 40.

1 c An den Stengeln bilden sich schwärzliche langgezogene Flecke, die durch den Pilz *Phoma anéthi Sacc.* hervorgerufen werden; vgl. S. 348.

1 b An Blättern und jungen Trieben saugen:

5 b Grüne, 1,75 mm lange Blattläuse, *Siphocorýne cápreae Fb.*, welche aus ihrem Hinterleib eine farblose, klebrige, süße Flüssigkeit ausspritzen und dadurch den sog. Honigtau hervorbringen. Vgl. S. 349.

5 a Verschiedene Wanzen.

6 b Schildwanzen (Schildchen wenigstens bis zur Mitte des Hinterleibes reichend).

7 b Die Kohlwanze *Eurydéma olerácea L.*; 6—8 mm lang, grün oder grünblau mit gelblichweißen oder roten Zeichnungen. Vgl. S. 32.

7 a Die zweifarbige Gemüsewanze *Sehírus bícolor L.*; 5—7 mm lang, schwarz mit weißen Randflecken. Vgl. S. 67.

6 a Blindwanzen (Schildchen klein, Fühler 4gliederig).

8 b Die Wiesenwanze *Lygus praténsis L.*; 5—6 mm lang, gelb, grün, rot, grau bis schwarz. Vgl. S. 36.

8 a Die rotköpfige Springwanze *Hálticus saltátor Geoffr.* Sie ist geflügelt oder ungeflügelt, 2½ mm lang, 1½ mm breit, schwärzlich mit goldfabriger Behaarung der Oberflügel, hellen Beinen und rostfarbigem Kopf, und fällt durch ihre springenden Bewegungen auf. Sie ist bisweilen aus

wärmeren Ländern eingeschleppt und kommt nur in Mistbeeten vor, wo sie zu einem Vergilben der Blätter Anlaß gibt und ihre Anwesenheit durch die auf der Blattunterseite klebenden leeren Häute und schwarze Exkrementfleckchen zu erkennen gibt. Bek.: Ausfrierenlassen der Mistbeete im Winter, dauernde Lüftung im Sommer.

1 a Fraßbeschädigungen durch niedere Tiere.

9 b Die Stengel werden am Wurzelhalse durchgefressen von der Garten-Wegschnecke *Arion horténsis Fér.* Diese Nacktschnecke wird 4—4½ cm lang und ist dunkelgrau bis schwarz; vgl. S. 120.

9 a Beschädigungen der Blätter.

10 b Große, anfangs weiße, später gelbe Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an welchen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich blasig abhebt, rühren von den Larven einer Bohrfliege *Acídia heracléi Löw* her. Fliege glänzend schwarz, 5—7 mm lang; Abstand der beiden Queradern von einander kaum so groß als der dritte Teil des Abstandes der hinteren Querader vom Flügelrande. Bek.: Baldiges Abschneiden und Verbrennen der befallenen Blätter; Aufstreuen von Tabakstaub, s. S. 15.

10 a An den Blättern fressen einige Raupen.

11 d *Papílio machάon L.* Schwalbenschwanz; Raupe nackt, mit kleinem Kopfe, in der Jugend schwarz, erwachsen grün mit schwarzen Ringen und 7—9 braunroten Fleckchen in denselben. Vgl. S. 288.

11 c *Agrótis plecta L.*; Raupe nackt, gelbgrau, auf dem Rücken rötlich, an den Seiten grünlich mit 3 zimtfarbigen Rückenlinien und einem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 275.

11 b *Maméstra trifólii Rott.*; Raupe grün mit dunkler Rückenlinie und braunem Seitenstreif. Vgl. S. 190.

11 a *Brotolómia meticulósa L.*; Raupe grün oder braun, mit dunklen Schrägstreifen auf dem Rücken, weißen Seitenstreifen und einer kleinen Erhöhung auf dem 11. Ring. Vgl. S. 284.

II. Die Früchtchen

1 b werden zu 2—3 zusammengesponnen und gefressen von den Räupchen eines Wicklers *Borkhausénia minutélla L.* Schmetterling 5,7 bis 6,8 mm lang; Vorderflügel schwärzlich veilchengrau mit zwei goldgelben Flecken am Innenwinkel und am Vorderrand vor der Spitze.

1 a zeigen sehr kleine schwarze Pünktchen, die Früchte der Pilze *Septória ápii Chester* (s. S. 351) oder *Phoma apiícola Kleb.* (s. unten).

III. Krankheiten und Beschädigungen der Knollen und Wurzeln.

1 c An der Oberfläche der Knollen.

2 e Auf der Knolle bilden sich braune borkige Krusten von meist 1—2 mm Dicke, oft auch Risse: Schorf, verursacht durch den Pilz *Phoma apiícola Kleb.*, der seinen Sitz auf den Knollen und an den unteren Blattstielenden hat. Die befallenen Knollen neigen zur Fäulnis, die aber meist erst bei der Aufbewahrung eintritt, und werden nachträglich gewöhnlich von Milben, Älchen und Bakterien angegriffen. Frucht-

körper unter der Oberhaut, kugelig, braun, 0,090—0,240 mm im Durchmesser, mit schnabelförmiger Mündung; Konidien in langen weißen Schleimranken entlassen, kurz zylindrisch, an beiden Enden abgerundet, einzellig, farblos, 0,003 bis 0,004 mm lang, 0,0012—0,0018 mm dick. Bek.: Entseuchung der Früchte vor der Aussaat durch 24stündiges Beizen mit 2 %iger Kupfervitriollösung (s. S. 7); Fruchtwechsel, sodaß Sellerie nur alle 4 Jahre auf demselben Felde wiederkehrt.

2 d Ein Aufreißen der Knollen kann infolge von Verwundungen bei nasser Witterung eintreten.

2 c An den Knollen zeigen sich im Herbst braungraue Flecke, die allmählich sich vergrößern und vertiefen, die graue Färbung dringt tief in das Fleisch der Knolle ein; die Krankheit wird durch das in den kranken Stellen lebende Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn* hervorgerufen (vgl. S. 62) und durch nachträglich sich ansiedelnde Spaltpilze verschlimmert.

2 b Auf den Knollen tritt, vorzugsweise in den Aufbewahrungsräumen, ein weißes Pilzgewebe, später ein graubrauner Schimmel auf und endlich bilden sich außen harte schwarze, inwendig weiße Pilzkörper (Sklerotien) aus; das Fleisch geht in Zersetzung über: Sklerotienkrankheit, hervorgerufen durch den Pilz *Botrýtis cinérea Pers.* Vgl. S. 93.

2 a Beschädigungen durch Tierfraß.

3 b Die Knollen werden beschädigt durch den Fraß der kleinen Collembolen *Aphorúra armáta Tullb.*, *A. ámbulans L.* und *A. fimetária Lubb.* Vgl. S. 43.

3 a An den Knollen fressen die kleinen weißlichen Borstenwürmer aus der Gattung *Enchytraéus Henle*; vgl. S. 270.

1 b Im Fleisch der Knollen

4 b finden sich schwärzliche Färbungen von verschiedener Ausdehnung: Schwärze, deren Ursache nicht bekannt ist.

4 a werden Gänge gefressen durch die blaßgelben Maden der Möhrenfliege *Psila rosae Fb.*; vgl. S. 292.

1 a An den Wurzeln saugen:

5 b Graugrüne Erdläuse, wahrscheinlich *Forda formicária Kalt.* Es sind nur ungeflügelte Individuen bekannt, diese 1,6—2,2 mm lang, eiförmig, gewölbt, dunkel graugrün mit weißlichem Rande, die kurzen Fühler und die ziemlich langen Beine weißlich, behaart; Wachsröhren fehlen.

5 a Die Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef*, welche kleine Anschwellungen und Verkrümmungen an den Faserwurzeln verursachen. Vgl. S. 51.

Spargel, Asparagus officinalis L.

I. Die jungen Sprosse

zeigen krankhafte Biegungen und Drehungen, welche durch Zurückbleiben einzelner, von Parasiten befallener oder verletzter Gewebe zustande kommen.

1 c Der Trieb zeigt mißfarbige Flecke.

2 b An den verkrümmten Stellen wächst bei genügender Luftfeuchtigkeit oft auf größeren Strecken ein weißer, dicker Schimmelanflug hervor;

die Krankheit, welche bisher nur in Dänemark beobachtet worden ist, wird von *Pýthium Debaryánum Hesse* hervorgerufen. Vgl. S. 48.

2 a In Italien werden die Triebe von dem Pilze *Leptothýrium aspáragi Vogl.* befallen, der an ihnen schwärzliche Flecke verursacht, auf denen braune Pünktchen erscheinen.

1 b Im Innern der Stengel fressen folgende Insekten.

3 c In Sprossen, welche unregelmäßige Verkrümmungen zeigen, sich gelb färben und absterben, sind längs verlaufende, nach unten gehende Gänge gefressen durch die 10 mm langen, kopflosen, gelblichweißen, glänzenden Maden der Spargelfliege *Platyparaéa poecilóptera Schrk.* Atlas IV, Taf. 7, Fig. 7. Fliege glänzend rötlichbraun, 6—8 mm lang; Flügel so lang oder kürzer als der Hinterleib, glashell, mit braunen Zickzackstreifen; zweite Längsader wellenförmig. Bek.: Wegfangen der Fliegen im Frühjahr, indem man kleine weiße, oben abgerundete Stäbchen so in das Spargelbeet steckt, daß sie 1—2 cm weit herausragen, und die Spitzen mit flüssigem Leim bestreicht; Ausstechen und Verbrennen der verkrüppelten Triebe; tiefes Abstechen und Verbrennen der alten Spargelstengel vor Eintritt des Winters.

3 b Unter der Rinde verlaufende, bis 1 cm ins Innere eindringende Gänge rühren von den 4—6 mm langen Maden der Fliege *Chortóphila trichodáctyla Rond.* her. Vgl. S. 121.

3 a Die (selten vorkommende) safrangelbe Raupe eines Wicklers *Phalónia pulvillána H.-S.* Schmetterling 8 mm lang; Vorderflügel silberweiß, olivenbraun gewellt, die Wurzel, eine Binde vor der Mitte und ein Fleck hinter der Mitte schwärzlich.

1 a Außen am Stengel fressen:

4 b Die graue Ackerschnecke *Agriolímax agréstis L.*; vgl. S. 44.

4 a Der Rüsselkäfer *Cleónus punctiventris Germ.*; 15—16 mm lang, hasengrau mit einem queren schwarzen Streifen auf den Flügeldecken. Vgl. S. 270.

II. Krankheiten und Beschädigungen der erwachsenen Sprosse.

1 f Die Stengel werden welk und vergilben vorzeitig, an ihrem Grunde findet sich eine Mißfärbung und ein schimmelartiger Anflug: Fußkrankheit, hervorgerufen durch den Pilz *Fusárium culmórum Sacc.* Vgl. S. 32.

1 e Der Hauptstengel ist aufgetrieben und spiralig gedreht, oft gleichzeitig bandförmig verbreitert und dicht mit Zweigen besetzt: Zwangsdrehung und Verbänderung. Die Erscheinung beruht auf inneren, aber nicht bekannten Ursachen.

1 d Auf Stengeln und Zweigen treten mißfarbige Flecke auf.

2 b Die Flecke sind anfangs (im Frühjahr) gelb, später bilden sich zimtbraune, stäubende Pusteln, endlich schwarzbraune, oft weit ausgedehnte Polster: Rost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Puccínia aspáragi DC.* Atlas IV, Taf. 6. Spermogonien und Becherfrüchte selten; Uredosporen in flachen, zimtbraunen, lange von der Epidermis bedeckten Häufchen, kugelig oder elliptisch, 0,020—0,030 mm lang, 0,017—0,025 mm dick, mit hellbrauner, feinstacheliger Haut; Teleutosporen in rundlichen oder strichförmigen, schwarzbraunen Polstern, am Grunde und am Scheitel abgerundet, in der Mitte wenig eingeschnürt, mit glatter, hell kastanienbrauner, am Scheitel

ziemlich stark verdickter Haut und festem farblosen oder bräunlichen Stiel, 0,035—0,052 mm lang, 0,017—0,026 mm dick. Bek.: Tiefes Abschneiden und Verbrennen des Spargelstrohes vor Eintritt des Winters; Untergraben aller beim Abschneiden sich ergebenden Abfälle; Anbau widerstandsfähiger Sorten.

2 b Ausgeblichene, zuletzt weißliche Flecke.

3 b Vertrocknete, weißliche oder graue Flecke rühren von einem Pilz *Cercóspora aspáragi Sacc.* her. Konidienträger dicht gebüschelt, gebogen, braun, mit Querwänden, bis 0,150 mm lang, 0,005—0,006 mm dick; Konidien an der Spitze und an den Seiten der Träger, verkehrtkeulig-nadelförmig, zugespitzt, gebogen, farblos, mit 7—8 dünnen Querwänden, 0,120—0,130 mm lang, 0,004 bis 0,005 mm dick.

3 a Weiße, später mit kleinen schwarzen Pünktchen besetzte Flecke werden von dem Pilz *Hendersónia aspáragi Pass.* hervorgerufen. In Italien beobachtet.

1 c Außen an Stengeln und Blättern fressen folgende Insekten:

4 c Die Larven und entwickelten Insekten mehrerer Spargelkäfer, welche die Blätter abfressen und die äußeren Gewebe der Stengel und Zweige so abnagen, daß diese ganz kahl und gelb werden. Die Larven sind dick, wulstig, schmutziggrau, mit Kot beschmiert.

5 f *Crióceris aspáragi L.* Blaugrün, das Halsschild rot, Flügeldecken an den Seiten rot, und jede mit 3 weißgelben Flecken; Beine dunkel oder die Schienenwurzeln hell; Halsschild hinten nicht eingeschnürt, mit zerstreuten Punkten; 5,7 mm lang. Atlas IV, Taf. 7, Fig. 1—6.

5 e *C. duodecimpunctáta L.* Kopf, Halsschild und Beine gelblichrot, Flügeldecken rotgelb, jede mit 6 schwarzen Flecken; Schildchen, Fühler und Augen, Brust, Kniee und Füße schwarz; 5,7 mm lang,

5 d *C. merdígera L.* Schwarz, mit gelblichroten Flügeldecken und Halsschild, 7—8 mm lang. Vgl. S. 346.

5 c *C. quinquepunctáta Fb.* Schwarz; Halsschild und Flügeldecken bräunlichrot, letztere mit einem großen schwarzen gemeinschaftlichen Flecken auf dem vorderen Teile der Naht, jede einzelne mit einem schwarzen Punkt auf der Schulter und einem vor der Spitze; 5,7 mm lang.

5 b *C. quatuordecimpunctáta Fb.* Schwarz; Scheitel, Halsschild, Flügeldecken, Hinterleib, die Mitte der Schenkel und der Brust rotgelb, ein Punkt auf dem Scheitel, 5 auf dem Halsschild und 6 auf jeder Flügeldecke, sowie deren Spitze schwarz; 5,7 mm lang. Österreich, Ungarn.

5 a *C. campéstris L.* Schwarz, metallgrün; Halsschild ziemlich dicht punktiert, nur am Vorder- und Hinterrande rot; Flügeldecken mit gelbrotem Seitenrande, jede mit einem weißgelben Längsstreifen, der häufig in mehrere Flecken aufgelöst ist; Beine dunkel, Wurzeln der Schenkel und Schienen gelb; 4,4—5 mm lang. Süddeutschland, Ungarn.

Bek. (4 c): Abschütteln der Käfer am frühen Morgen in untergehaltene, mit etwas Petroleum versehene Gefäße, oder Bespritzen des Krautes mit Bleiarseniat (s. S. 11) oder Tabakextrakt (s. S. 16); Bespritzen der Larven mit Nikotinschmierseifenbrühe (s. S. 16) oder Bestäuben mit Ätzkalk oder Tabakstaub; im Spätherbst tiefes Abschneiden und Verbrennen des Krautes.

4 b Rüsselkäfer (Kopf rüsselartig verlängert).

6 b *Cneorrhinus plagiátus Schall.*, schwarz, braun beschuppt, 4½ bis 5 mm lang. Vgl. S. 105.

6 a *Otiorrhýnchus ligústici L.*, der Näscher, schwarz, grau beschuppt, 9—12 mm lang. Vgl. S. 64.

Bek. (4 b): Bespritzen mit ½ % Bleiarseniat (s. S. 11).

4 a Raupen.

7 b 16füßige.

8 d *Maméstra pisi L.*, Erbseneule; Raupe rotbraun oder dunkelgrün mit 2 breiten gelben Rückenstreifen und gelbem Seitenstreif. Vgl. S. 110.

8 c *M. olerácea L.*, Gemüse-Eule; Raupe grün oder rötlich mit weißen Längsstreifen und schwarzen Punkten gegen oben. Vgl. S. 110.

8 b *M. trifólii Rott.*; Raupe grün mit dunkler Rückenlinie und rotem Seitenstreif. Vgl. S. 190.

8 a *Calocámpa exoléta L.*; Raupe grün mit einem gelben Nebenrückenstreif, 2 weißen, schwarz geringten und durch einen schwarzen Strich verbundenen Punkten darüber auf jedem Ring, und einem roten, weißgesäumten Seitenstreif. Vgl. S. 110.

7 a 12füßig: *Plúsia gamma L.*; Raupe grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif. Vgl. S. 46.

1 b An den Stengeln und Blättern saugen:

9 b Blattläuse, welche aus ihrem Hinterleibe eine farblose, klebrige, süße Flüssigkeit ausspritzen und dadurch den sogenannten Honigtau hervorbringen.

10 b *Aphis papáveris L.* Schwarz; vgl. S. 111.

10 a *Myzoides diánthi Schrk.* Gelb, grün oder braun; vgl. S. 251.

Bek. s. S. 111.

9 a Wanzen.

11 b Die Kohlwanze *Eurydéma olerácea L.*; sie ist 6—8 mm lang, glänzend dunkelgrün oder blaugrün mit hellen Zeichnungen, die beim Weibchen blaßgelb, beim Männchen orangerot sind. Vgl. S. 32.

11 a Die Kartoffelwanze *Calócoris norvégicus Gmel.*; 7—8 mm lang, gelblichgrün. Vgl. S. 124.

1 a Minen, d. h. Stellen, an denen das Rindengewebe gangförmig so ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut davon abhebt, werden am Stengel von den kopf- und fußlosen, weißen Larven von Minierfliegen gemacht.

12 b *Agromýza maura Meig.*, Larven bis 4 mm lang. Fliege $1^3/_4$—$2^1/_4$ mm lang, schwarz, etwas glänzend; Flügel glashell, Schwinger braunschwarz.

12 a *A. simplex Lw.* Die 5 mm langen milchweißen Larven beginnen ihre Minengänge nahe über dem Erdboden; sie stellen große unregelmäßige Flecke unter der Epidermis dar und enthalten später die flachgedrückten Tonnenpuppen. Fliege 2,25—2,45 mm lang, ganz schwarz und glänzend; Flügel hyalin, leicht graulich, mit schwarzen Adern.

Bek. (1 a): Im Frühjahr einige Pflanzen als Fangpflanzen schießen lassen und sie im Juni, wenn die Larven verpuppt sind, vernichten.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzelstöcke und Wurzeln.

1 b Erkrankungen der unterirdischen Teile durch Pilze.

2 c Der Wurzelstock stirbt ab, die Wurzeln werden innen weich und faul, auf der Außenseite der erkrankten Teile sitzen dunkelpurpurne Pusteln: Wurzeltöter, *Rhizomórpha aspáragi Fuck.*, ein unfruchtbares Pilzmyzel, dessen Fortpflanzungsorgane nicht bekannt sind.

2 b Der Wurzelstock wird fleckig und bekommt abgestorbene Stellen, die daran entwickelten Stengel welken. Die Krankheit wird durch den Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse* verursacht; vgl. S. 48.

2 a Die Wurzeln bekommen bräunliche Flecke und zeigen schwarze Pünktchen, sie werden innerlich weich: Wurzelbräune, hervorgerufen durch den Schlauchpilz *Zópfia rhizóphila Rabh.* Schlauchfrüchte niedergedrückt-kugelig, eingewachsen, zuletzt am Scheitel zerreißend; Schläuche groß, kurz gestielt, 4—8sporig; Sporen eiförmig, 2zellig, in der Mitte eingeschnürt, an den Enden spitz. schwarzbraun, 0,065—0,070 mm lang, 0,032—0,035 mm dick.

1 a An Wurzelstöcken und Wurzeln fressen verschiedene Insekten.

3 c Erdraupen, welche nachts fressen und sich bei Tage verkriechen.

4 c *Agrótis exclamatiónis L.* Raupe bis 50 mm lang, braungrau mit bleicher Rückenlinie und einem dunklen Schattenstreif an der Seite; vgl. S. 45.

4 b *A. crassa Hb.* Raupe schmutzigbraun mit doppelter schwarzer Rückenlinie; vgl. S. 39.

4 a *A. trítici L.* Raupe bis 40 mm lang, grau mit 3 weißlichgelben Längslinien; vgl. S. 45.

3 b Käferlarven mit 6 Beinen.

5 b Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.*; vgl. S. 48.

5 a Drahtwürmer, die mehlwurmähnlichen gelben harten Larven des Saatschnellkäfers *Agriótes lineátus L.*; vgl. S. 49.

3 a Fußlose Fliegenlarven.

6 b Die bis über 30 mm langen, aschgrauen runzeligen, nicht mit abgesetztem Kopfe versehenen Larven einer Erdschnake *Pachyrrhina maculáta Meig.* Vgl. S. 50.

6 a Larven bis 15 mm lang, mit abgesetztem harten Kopf versehen, braungrau: *Bibio hortulánus L.*, s. S. 43; *B. Marci L.*, s. S. 79.

Rote Rübe, Mangold, Beta vulgaris L. s. S. 265.

Die Kohl- und Kraut-Arten, Brassica oleracea L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der jungen Pflanzen.

1 f Die Keimpflänzchen bekommen am Grunde des Stengelchens einen braunen Fleck, knicken dort um und verfaulen: Umfallen, durch mehrere Pilze hervorgerufen, die sich nur mikroskopisch voneinander unterscheiden lassen.

2 e *Moniliópsis Aderhóldi Ruhl.*, der Vermehrungspilz; vgl. S. 273.

2 d *Pýthium Debaryánum Hesse*, der Keimlingspilz; vgl. S. 48.

2 c *Botrytis cinérea Pers.* entwickelt häufig einen graubraunen Schimmel; vgl. S. 93.

2 b *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* bildet kleine schwarze Sklerotien; vgl. S. 106.

2 a *Alternária brássicae Sacc.* erzeugt einen schwärzlichen Anflug; vgl. S. 286.

Bek. (1 f): Nicht zu dichte Aussaat, Vermeidung zu großer Feuchtigkeit des Bodens und der Luft; Entseuchung des Bodens der Saatbeete durch Übergießen mit heißem Wasser oder Anlage neuer Saatbeete mit gesundem Boden.

1 e Auf den jungen Blättchen entstehen bleiche Flecke, aus denen an der Blattunterseite ein weißer Schimmelanflug hervorwächst: Falscher Mehltau, verursacht durch den Pilz *Peronóspora parasítica Tul. fa. brássicae Gäum.* Vgl. S. 239. Bek.: Entfernen der kranken und der benachbarten, anscheinend noch gesunden Pflänzchen aus dem Keimbeet und Auffüllen der leeren Stellen mit einer Mischung von Sand und Kalk; Bespritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe, s. S. 7.

1 d Der Stengel von Setzlingen zeigt an seinem Grunde nebst dem oberen Wurzelende eine graubräunliche Verfärbung und vertrocknet oder fault, wobei die Pflanze zugrunde gehen oder durch Bildung von Beiwurzeln sich am Leben erhalten kann. Die Krankheit wird durch den Pilz *Phoma olerácea Sacc.* verursacht. Werden befallene Pflänzchen ausgepflanzt, so zeigt sich an ihnen später die Fallsucht; s. S. 359. Fruchtkörper kugelig, später niedergedrückt, 0,200—0,350 mm im Durchmesser, dunkelbraun, mit 0,016—0,020 mm weiter Mündungspapille; Sporen farblos, in großer Masse rötlich, länglich, an beiden Enden stumpf, in der Mitte zuweilen etwas eingeschnürt, 0,004—0,006 mm lang, 0,0016—0,002 mm dick.

1 c Das Herz der Setzlinge erkrankt, indem die jungen Blattstiele anschwellen und sich verkrümmen, oft der Vegetationspunkt abstirbt: Drehherzigkeit, verursacht durch das Saugen der 1—2 mm langen, weißen, sich fortschnellenden, kopf- und fußlosen Larven der Drehmücke *Contarínia torquens de Meij.* Sie befällt vorzugsweise den Blumenkohl und ihr Saugen hat oft den Eintritt von Schwarzfäule der Herzen und das Absterben der Pflänzchen zur Folge. Mücke lehmgelb; Flügel am Grunde keilförmig, mit sehr wenig gebogener 2. Längsader; Männchen 1—1,5, Weibchen 1,75 mm lang.

Eine ebensolche Erkrankung wird durch die gelblichweißen Larven der nahe verwandten Mücke *C. perniciósa Rübs.* hervorgebracht. Gesicht und Taster der Mücke weißgrau, Hinterkopf schwarzgrau, weiß behaart, Fühler schwarzbraun, Flügel stark schillernd, Hinterleib hellgelb; Beine weißgrau.

Auch die bis 3 mm langen, weißen Larven der Kohl-Gallmücke *Dasyneúra brássicae Winn.* werden als Urheber einer gleichartigen Krankheit angegeben. Vgl. S. 300.

Bek.: Wöchentliche Bespritzung der Pflanzen mit Tabakaufguß (6 kg Tabakblätter auf 100 Liter Wasser); s. S. 15.

1 b An den jungen Pflanzen entstehen mißfarbige Flecken durch das Saugen von 2 Wanzen:

3 b Zweifarbige Erdwanze *Sehirus bicolor L.*, oval, 5—7 mm lang, 4 mm breit, glänzend schwarz mit weißen Randflecken, Membran und Flügel weiß; Schienen an der oberen Hälfte oberseits weiß; Fühler schwarz.

3 a Kohlwanze *Eurydéma olerácea L.*, 6—8 mm lang, glänzend dunkelgrün oder blaugrün mit blaßgelben oder orangeroten Zeichnungen. Vgl. S. 32.

1 a An den jungen Pflanzen fressen:

4 d Erdflohkäfer, an ihren springenden Bewegungen kenntlich, welche die Blätter durchlöchern und die Keimpflänzchen oft völlig vernichten. Es sind dieselben Arten, die auch auf dem Raps vorkommen; vgl. S. 297. Bek.: Wegfangen der Käfer mit einer Fangmaschine, s. S. 18; im kleinen Betrieb reichliches Bestreuen der Beete mit feinem Sand, Bespritzen mit Tabakabkochung, s. S. 15.

4 c Die Raupen einiger Acker Eulen fressen während der Nacht und verbergen sich bei Tage; vgl. S. 45.

5 c *Agrótis ségetum L.* Saateule; Raupe erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien, wovon die beiden äußeren schwach, die mittlere doppelt gewellt sind, Bauch schmutzigweiß.

5 b *A. exclamatiónis L.*, Raupe braungrau mit bleicher Rückenlinie und einem dunklen Schattenstreif an der Seite.

5 a *A. trítici L.*, Raupe grau mit braunschwarzem Kopf, glänzend schwarzem Nackenschild und 3 weißlichgelben Längslinien.

Bek. (4 c): Einsammeln der Raupen in der Nacht bei Laternenschein.

4 b Am Wurzelhalse junger Pflanzen fressen die fußlosen weißlichen Maden zweier Fliegenarten, welche bisweilen bedeutenden Schaden anrichten. Vgl. S. 369.

6 b *Chortóphila brássicae Bché.* Kohlfliege; Stirn mit rotem Dreieck.

6 a *Anthomíja radícum L.*, Wurzelfliege; Stirn mit schwarzem Dreieck.

Bek. (4 b): Begießen der Wurzeln mit einer Sublimatlösung 1:1000 (s. S. 11) vermittelst einer Gießkanne 4 Tage nach dem Aussetzen und wiederholt dreimal nach je einer Woche.

4 a Die Rasenameise *Tetramórium caéspitum Latr.* frißt bisweilen derart an Setzlingen, daß sie eingehen. Vgl. S. 271.

II. Vorzeitiges Gelbwerden und Absterben erwachsener Pflanzen.

1 b Die Pflanzen sterben ab oder fallen, wenn sie schon einen Kopf gebildet haben, um: Fallsucht, hervorgebracht durch den oben genannten Pilz *Phoma olerácea Sacc.* Er befällt entweder schon die jungen Pflanzen im Saatbeet oder ergreift sie, besonders wenn sie durch ungünstige Ernährung geschwächt sind, oder an Wurzeln und Stengeln Verletzungen durch Insektenfraß erlitten haben, erst auf dem Felde. Bek.: Verwendung gesunder Setzlinge; Vernichtung der Kohlfliege, s. oben.

1 a An den jüngeren Teilen des Stengels und an der Mittelrippe der Blätter treten weich und faulig werdende Stellen auf, die sich vergrößern und zum Tode der Pflanzen führen: Weichfäule, hervorgerufen durch einen Spaltpilz aus der Gattung *Pseudómonas.* Zellen des Spaltpilzes 0,0025—0,0035 mm lang, 0,0009—0,0013 mm dick, mit 1 Geißel am Ende.

III. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln.

1 g Kohlrabipflanzen wachsen schon im ersten Vegetationsjahr in Blütenstengel aus: Aufschießen; es ist die Folge der Einwirkung niederer Temperaturen zur Zeit der ersten Entwicklung der Pflanze.

1 f Die Köpfe des Kopfkohles platzen auf und werden durchwachsen, wenn sie nach ihrer vollständigen Ausbildung noch auf dem Felde stehen bleiben und auf längere Trockenheit feuchte Witterung folgt.

1 e Auf Blättern und Stengeln entstehen Flecken von verschiedener Farbe, oder oberflächlich aufsitzende Anflüge oder Überzüge.

2 e Weiße oberflächliche, schimmelartige oder pulverige Anflüge.

3 b Auf Blättern und Stengeln entsteht ein oberflächlich aufsitzender weißlicher schimmelartiger Überzug, der sich später bräunlich färbt, und in dem sich kleine, dem bloßen Auge eben noch erkennbare dunkelbraune punktförmige Körnchen bilden: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Erysiphe polygoni DC.* Vgl. S. 106. Bek.: Schwefeln, s. S. 4.

3 a Auf den Blättern und Stengeln entstehen Flecke von weißer oder bleicher Färbung.

4 b Die Flecke sind milchweiß, anfangs etwas angeschwollen und glänzend, später reißen sie auf und entlassen einen weißen Staub: Weißer Rost, hervorgerufen durch einen Pilz *Cystopus candidus DBy.* Vgl. S. 239.

4 a Bleiche Flecke an Blättern und Stengeln, auf denen sich, an den Blättern auf deren Unterseite, ein weißlicher staubiger Schimmelanflug entwickelt: Falscher Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Peronospora parasitica Tul. fa. brassicae Gäum.* Vgl. S. 239 und oben S. 358.

2 d Auf den Blattstielen entstehen mißfarbige, in Fäulnis übergehende Flecke, die durch den Spaltpilz *Bacillus brassicaevorus Delacr.* verursacht werden. Die Krankheit schreitet vom Grunde des Stengels nach oben fort und kann auch die Endknospe zerstören. Zellen des Spaltpilzes zylindrisch mit abgerundeten Enden, 0,00125—0,00175 mm dick; Sporen nicht bekannt.

2 c Auf den Blättern zeigen sich kleine Tröpfchen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit (sog. Honigtau); es sind die Ausscheidungen von Blattläusen, welche an den Blattunterseiten und Blütenständen saugen und aus ihrem Hinterleib die süße Flüssigkeit ausspritzen.

5 b *Brevicoryne brassicae L.*, graugrün, bläulichweiß bestäubt; vgl. S. 239. Atlas IV, Taf. 4.

5 a *Myzoides dianthi Schrk.*, gelb, grün oder braun; vgl. S. 251.

Bek. (2 c): Bespritzen mit Spiritusseifenwasser (1½ % weiße Schmierseife, 1½ % denatur. Spiritus, 97 % Wasser) oder mit Venetan 2 %.

2 b Die Blätter zeigen bei anfänglich noch grüner Farbe eine Schwärzung der Nervatur, vergilben dann und sterben vorzeitig ab; die schwarze Färbung der Nerven setzt sich auch in den Stengel und in den Holzkörper der Wurzeln fort; die befallenen Pflanzen kränkeln und bilden sich nicht vollkommen aus: Schwarzfäule, verursacht durch einen

Spaltpilz *Pseudómonas campéstris Pamm.* Vgl S. 295. Bek.: Frühzeitige Entfernung der kranken Pflanzen; Aussetzen des Anbaues von Kohlarten, Raps und Rübsen auf demselben Felde für mehrere Jahre.

2 a Auf den Blättern, bisweilen auch auf die Stengel übergehend, entstehen vertrocknende Flecke von verschiedener Form und Farbe: Blattfleckenkrankheiten, verursacht durch verschiedene Pilze.

6 b An noch auf dem Felde stehenden Pflanzen.

7 e Zu Anfang blaßgrüne, nachher violettbraune große Flecke, die das ganze Blatt einnehmen können, und auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von *Mycosphaerélla brassicaécola Ces. u. De Not.* her; vgl. S. 296. Zu diesem Pilze gehören als Nebenfruchtformen *Ascóchyta brássicae Thüm.* (mit 0,070—0,140 mm großen Fruchtgehäusen und farblosen, 0,003—0,006 mm langen, 0,0025—0,003 mm dicken Sporen), *Phyllostícta brássicae Westd.*, die sich wohl von *Phoma olerácea Sacc.* (s. S. 358) nicht unterscheidet, und der als *Asteróma brássicae Chev.* beschriebene Pilz.

7 d Anfangs olivenbraune, später schwärzliche und vertrocknende Flecke an Blättern und Stengeln, auf denen punkt- oder strichförmige schwarze Häufchen auftreten, werden durch *Alternária brássicae Sacc.* hervorgerufen. Vgl. S. 286.

7 c Braune bis schwärzliche Blattflecke erzeugt *Leptothýrium brássicae Preuss.* Vgl. S. 296.

7 b Braune Flecke, auf denen konzentrisch angeordnet sehr kleine braungelbe Pusteln erscheinen, rühren von *Gloeospórium concéntricum Grev.* her. Konidienlager unter der Epidermis; Konidien kurz-zylindrisch, abgestutzt, farblos, einzellig.

7 a In Frankreich wurden Blattflecke von dunkelbrauner Farbe beobachtet, die von dem Pilz *Rhopalídium brássicae Mont. u. Fr.* herrührten.

6 a An aufbewahrten Kohlköpfen.

8 d Auf den äußeren Blättern bilden sich große braune Flecke, aus denen ein braungrauer Schimmel herauswächst; sie werden von *Botrýtis cinérea Pers.* hervorgebracht. Vgl. S. 93.

8 c Die äußern Blätter gehen in Fäulnis über, auf ihnen bildet sich ein Pilzmyzel und in diesem später rotbraune bis schwarzbraune feste Körner, die Sklerotien des die Krankheit hervorrufenden Pilzes *Týphula gyrans Fr.* Vgl. S. 304.

8 b Eine Fäulnis der ganzen Köpfe kann durch Spaltpilze, vermutlich die gewöhnlichen Fäulnisbakterien verursacht werden.

8 a Die äußern Blätter des Kopfes werden braun und fallen ab; die Erkrankung geht vom Stengelteil aus, an dessen unterem Ende hell braungraue Flecke auftreten: Stengelkrebs, verursacht durch den Pilz *Phoma olerácea Sacc.* Vgl. S. 358.

Bek. (6 a): Luftige Aufbewahrung, Entfernung der befallenen Köpfe.

1 d Beschädigungen der Blattstiele.

9 c Eine Anschwellung des Blattstielgrundes wird durch das Saugen der kleinen weißen Larven der Drehmücke *Contarínia torquens de Meij.* verursacht. Vgl. S. 358.

9 b Die unten angeführten fußlosen Mauszahnrüßler-Larven, die sich gewöhnlich im Stengel finden, fressen auch in den Blattstielen.

9 a Auch die ähnlich aussehenden, aber 6beinigen Larven des Raps-Erdflohes *Psylliódes chrysocéphala L.* fressen Gänge am Blattstiel des Winterkohles. Vgl. S. 274.

1 c Beschädigungen und Erkrankungen des Stengels.

10 c Die Blütenstengel sind bandförmig verbreitert und mit sehr zahlreichen Seitenzweigen besetzt: Verbänderung. Die Erscheinung beruht auf inneren, nicht näher bekannten Ursachen.

10 b Die Knollen der Kohlraben reißen bisweilen auf, wahrscheinlich wenn nach vorausgegangener Trockenheit den Pflanzen plötzlich viel Wasser zugeführt wird.

10 a Beschädigungen des Stengels durch den Fraß niederer Tiere.

11 b Von außen wird der Stengel angefressen durch:

12 c Die Garten-Wegschnecke *Arion hortensis Fér.*, welche unterhalb des Erdbodens am Stengel frißt. Vgl. S. 120.

12 b Die Rasenameise *Tetramórium caéspitum Latr.*, welche die Stengel unterhalb der Bodenoberfläche benagt. Vgl. S. 271.

12 a Der Schnellkäfer *Cryptohýphus ripárius Gyll.* fraß (in Norwegen) die Stengel von Kohlpflanzen dicht unter der Erdoberfläche durch. Er ist 6—7 mm lang, oberseits schwarzgrün mit Erzschimmer; Mitte des Halsschildes sparsam zerstreut punktiert; Beine rötlichgelb mit braunen Schenkeln.

11 a Im Innern des Stengels werden Gänge gefressen durch verschiedene Larven.

13 b Die kopf- und fußlosen Larven der Minierfliege *Phytomýza flavicórnis Meig.* machen in Blumenkohlstrünken feine, von oben nach unten sich ziehende Fraßgänge. Fliege 2—2½ mm lang; Kopf blaßgelb, Augen schwarz, Hinterhaupt grau; Fühler und Beine gelb; Brust und Hinterleib grau; Flügel glashell, Schwingkölbchen schwefelgelb.

13 a Braunköpfige Käferlarven.

14 b Die 6beinigen, schmutzigweißen, 5—6 mm langen Larven des Raps-Erdflohes *Psylliódes chrysocéphala L.*; vgl. S. 274.

14 a Fußlose Rüsselkäferlarven.

15 d *Lixus mýagri Ol.*, Larven fußlos, gekrümmt, mit hornigem Kopfe. Käfer langgestreckt eiförmig, schwarz, unten dicht gelblichweiß behaart mit schwarzen nackten Punkten, oben schwach grau behaart, gesprenkelt, nur der Seitenrand des Halsschildes dicht und hell behaart; Rüssel mit einer feinen Mittellinie; Flügeldecken mit kurzen Spitzen, gestreift-punktiert, der dritte Zwischenraum an der Spitze in Form einer kleinen Falte erhöht; 9—12,5 mm lang.

15 c *Lixus íridis Ol.* Larven wie bei der vorigen Art. Käfer langgestreckt, oberseits meist dicht gelb bestäubt; Rüssel länger als das Halsschild; Flügeldecken zugespitzt, ohne Querbinde; Vorderschenkel ohne Zahn; 13—15 mm lang.

15 b *Ceutorrhýnchus rapae Gyll.* Die Larven fressen im untersten Stengelteil. Vgl. S. 297.

15 a *C. quádridens Panz.*; die Larven fressen oft den Stengel ganz hohl. Vgl. S. 240.

Bek. (11 a): Baldiges Entfernen und Verbrennen der befallenen Pflanzen; kräftiges Kalken.

1 b Fraßbeschädigungen an Blättern und Trieben.

16 b Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an welchen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut gangartig abhebt, werden von verschiedenen Larven gemacht.

17 c *Phyllotréta némorum L.*; Minen braun, geschlängelt; Larven 6füßig, 3 mm lang, gelb mit braunem Kopf, Nacken- und Afterschild. Vgl. S. 94.

17 b Helle oberseitige geschlängelte Gänge, welche blasig zusammenlaufen, rühren von den 2 mm langen gelblichen, kopf- und fußlosen Maden einer Fliege *Scaptomýza gráminum Mg.* her. Vgl. S. 109.

17 a Oberseitige schmale, weißliche, vielfach verschlungene Gänge werden von den 3—4 mm langen gelben, kopf- und fußlosen Maden einer Fliege *Phytomýza geniculáta Macq.* gemacht. Vgl. S. 109.

16 a Außerdem fressen an Blättern und Trieben:

18 f Die Nacktschnecken *Agriolímax agréstis L.* und *Arion circumscríptus Johnst.* Vgl. S. 44 und S. 121.

18 e Die graubraune, breit-eiförmige Mauerassel *Oníscus aséllus L.* beschädigt den aufbewahrten Kohl durch Anfressen. Vgl. S. 120.

18 d Käferlarven, mit 6 Beinen.

19 c Die asselförmigen, schwarzen, bis 20 mm langen Larven des Aaskäfers *Blitóphaga opáca L.*; vgl. S. 88.

19 b Die dunkel-grünlichbraunen, oben mit 3 Reihen von Höckern besetzten Larven von *Entomóscelis adónidis Pall.* verursachten im Frühjahr durch Abfressen der jungen Pflanzen Schaden. Vgl. S. 298.

19 a Die schwarzen, mit je 3 Querreihen schwarzer Dornwarzen besetzten Larven von *Galerúca tanacéti Leach.*; vgl. S. 135.

18 c Käfer.

20 d Der Erdflohkäfer *Phyllotréta némorum L.*, an seinen springenden Bewegungen kenntlich, frißt dünne, hellbräunlich werdende Stellen oder kleine Löcher in die Blätter. Vgl. S. 94.

20 c Rüsselkäfer.

21 c *Phytónomus variábilis Hbst.*; 4—5 mm lang, oberseits braun beschuppt; vgl. S. 123.

21 b *Ceutorrhýnchus rapae Gyll.*; 2,3 mm lang, oberseits dicht grau behaart; vgl. S. 297.

21 a *C. assímilis Payk.*; 2,2—2,7 mm lang, schwach metallglänzend: vgl. S. 300. Bohrt Löcher in junge Triebe und Knospen.

20 b Blatthornkäfer.

22 c Die Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* fressen in ihren Flugjahren bisweilen an den Kohlarten. Vgl. S. 48.

22 b Der Brachkäfer *Rhizotrógus solstitiális L.*, dem Maikäfer ähnlich, aber kleiner; vgl. S. 48.

22 a *Tropinóta hirta Poda.*; 8—10 mm lang, schwarz mit weiß gefleckten Flügeldecken. Vgl. S. 57.

20 a Unbehaarte Blattkäfer.

23 d *Galerúca tanacéti Leach.*, glänzend schwarz, 8—11 mm lang; vgl. S. 135.

23 c *Entomóscelis adónidis Pall.*, mit gelbroten Flügeldecken, 7—9 mm lang; vgl. S. 298.

23 b *Phaedon cochleáriae Fb.*, 2,5—3 mm lang, oberseits dunkelblau; vgl. S. 241.

23 a *Cólaphus sóphiae Schall.*, Senfkäfer, 3,5—4 mm lang, dunkelblau oder dunkelgrün; vgl. S. 240.

18 b Raupenähnliche, aber 22füßige Larven von Blattwespen.

24 b *Athália spinárum Fab.*, Rapswespe; Larve graugrün mit 3 dunklen Rückenstreifen. Vgl. S. 240.

24 a *Emphýtus tener Fall.*, Rebenblattwespe. Die Larven sind oberseits hellgrün mit blaßgelber Rückenlinie, unterseits grünlichweiß, an beiden Seiten mit grünen Flecken, Kopf gelb mit braunem Scheitelfleck; skelettieren die Blätter von Kohl. Wespe schwarz, 6 mm lang; Fühler und Flügelschüppchen schwarz; Beine schwarz mit hellbräunlichen Knieen und Schienen.

18 a Schmetterlings-Raupen (mit 16, 12 oder 10 Füßen).

25 b Unter einem Gespinst leben:

26 b *Piónea forficális L.*, Kohlzünsler. Die Raupe ist 20 mm lang, gelblichgrün mit schwärzlichen Längsstreifen und Punkten, feinen weißen Linien dazwischen, und hellbraunem Kopf; sie frißt hinter einigen feinen Fäden an der Blattunterseite. Schmetterling 11—12 mm lang; Vorderflügel hell ockergelb, im Mittelfelde braun wolkig, mit 2 rostbraunen, sehr schrägen Querlinien, zwei graubraunen, weißgelb ausgefüllten Schrägstreifen aus der Spitze in den Innenrand und unbestimmtem dunklen Mittelmond.

26 a *Plutélla cruciferárum Zell.*, Kohlschabe. Die grüne, schwarzköpfige, etwa 7 mm lange, nach beiden Enden etwas verjüngte Raupe schabt an der Blattunterseite unter einem lockeren Gespinst. Vgl. S. 299.

25 a Frei lebende Raupen.

27 c Mit 16 Füßen.

28 c Raupen einfach und kurz behaart (Weißling-Raupen).

29 c Kohl-Weißling, *Pieris brássicae L.*; Raupe bläulichgrün mit schwarzen Punktchen und Flecken, und gelben Rücken- und Seitenstreifen. Die Raupen schaben erst an der Blattunterseite, fressen dann immer größere Löcher und endlich das Blatt bis auf die Rippen; sie sind besonders im Spätsommer schädlich. Vgl. S. 240. Atlas IV, Taf. 3, Fig. 1—4.

29 b Rüben-Weißling, *P. rapae L.*; Raupe samtartig mattgrün mit feiner gelber Rückenlinie und schmaler gelber Seitenlinie, in welcher die schwarzen Luftlöcher stehen; vgl. S. 299. Ist wenig schädlich.

29 a Raps-Weißling, *P. napi L.*; Raupe bläulichgrün mit weißen Wärzchen, schwarzen Punktchen und gelbem Seitenstreif, über welchem die schwarzen, rotgelb gesäumten Luftlöcher stehen; vgl. S. 299. Kaum schädlich.

Bek. (28 c) s. S. 299.

28 b Raupen langhaarig.

30 b *Acronýcta rúmicis L.*, Ampfereule; Raupe bis 40 mm lang, braungelb mit zinnoberroten und weißen Flecken, rostgelb behaart. Vgl. S. 99.

30 a *Spilosóma fuliginósa L.*; Raupe bis 30 mm lang, hellgrau, gelbbraun oder schwärzlich, ebenso behaart. Vgl. S. 216.

28 a Raupen nackt oder mit einzelnen Borsten.

31 h *Maméstra brássicae L.*, Kohleule; Raupe (sog. Herzwurm) grün oder bräunlich mit 3 lichteren Rückenlinien und schwarzen Schrägstrichen dazwischen, auf dem 11. Ringe mit schwarzem Hufeisenfleck,

mit einem lichten Seitenstreif. Die Raupe frißt nur bei Nacht, sitzt bei Tage zwischen den äußeren Blättern der Krautköpfe versteckt, frißt vom August an Löcher in die Blätter und bohrt sich gegen Ende September von unten her in das Herz des Kopfes ein, welcher dadurch verdorben wird. Vgl. S. 93. Atlas IV, Taf. 3, Fig. 5—7. Bek.: Ablesen der Raupen, solange sie noch auf den äußeren Blättern sitzen, oder Bestäuben mit Kalk.

31 g *M. olerácea L.*, Gemüse-Eule; Raupe grün oder rötlich mit weißen Längsstreifen und schwarzen Punkten gegen oben. Vgl. S. 110.

31 f *M. dissímilis Knoch.*; Raupe gelbrot oder fleischfarben mit 3 stahlblauen Rückenlinien und einem weißen, schwarz gesäumten Seitenstreif. Vgl. S. 190.

31 e *M. trifólii Rott.*; Raupe grün mit dunkler Rückenlinie und rotem Seitenstreif. Vgl. S. 190.

31 d *Agrótis ségetum Schiff.*, Saateule; Raupe erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien, von welchen die beiden äußeren schwach, die mittlere doppelt gewellt sind. Vgl. S. 45.

31 c *A. prónuba L.*; Raupe gelbgrau mit dunklen Flecken zu beiden Seiten der Rückenlinie, schwarzen Querstrichen an der Seite und einem rötlichen Streif über den Luftlöchern. Vgl. S. 124.

31 b *A. fímbria L.*; Raupe gelbbraun mit hellerer Mittellinie, an den Seiten hell und dunkel quergestreift; vgl. S. 263.

31 a *Brotolómia meticulósa L.*; Raupe grün oder braun mit dunklen Schrägstrichen auf dem Rücken, weißen Seitenstreifen und einer kleinen Erhöhung auf dem 11. Ring. Vgl. S. 284.

27 b Mit 12 Füßen, grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelben Seitenstreif: *Plúsia gamma L.*, Ypsiloneule. Vgl. S. 46.

27 a Mit 10 Füßen, braun, über den Brustringen 3 schwarze Längslinien, auf den übrigen Ringen schwarze Punkte und X-förmige Zeichnungen: *Laréntia fluctuáta L.* Vgl. S. 300.

1 a An Blättern und Trieben saugen:

32 d Die S. 360 angeführten Blattläuse.

32 c Mottenläuse, mit weißem Wachsstaube bepudert, saugen an der Blattunterseite.

33 b *Aleuródes proletélla L.*; 1 mm lang, grünlich, mit 2 verloschenen bräunlichen Binden auf den schneeweiß bestäubten Flügeln.

33 a *A. brássicae Koch*; $1^1/_2$ mm lang; Vorderleib schiefergrau, dicht weiß flaumig bestäubt; Hinterleib gelb mit einer Doppelreihe brauner Querfleckchen auf dem Rücken; Flügel weiß, die vorderen mit 2 bräunlichen Fleckchen.

32 b Der blaßgelb bis bräunlich gefärbte Blasenfuß *Thrips tábaci Lind.*, mit seiner gelblichen Larve; vgl. S. 332.

32 a Wanzen.

34 b Schildwanzen.

35 c *Sehírus bícolor L.*, zweifarbige Gemüsewanze; 5—7 mm lang, schwarz mit weißen Zeichnungen. Vgl. S. 67.

35 b *Eurydéma olerácea L.*, Kohlwanze; 6—8 mm lang, dunkelgrün oder blaugrün mit blaßgelben oder orangeroten Zeichnungen. Vgl. S. 32.

35 a *Eurydéma ornáta L.*; 7—9 mm lang, blutrot oder weißlich, mit schwarzen Flecken. Vgl. S. 240.

34 a Blindwanzen.

36 b *Calócoris norvégicus Gmel.*; 7—8 mm lang, gelblichgrün. Vgl. S. 124.

36 a *Lygus praténsis L.*, Wiesenwanze; 5—6 mm lang, gelb, grün, rot, grau bis schwarz. Vgl. S. 36.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Blüten.

1 e An den Blumen des Blumenkohles

2 b treten auf den Blütenknospen schwarze Flecke auf, welche von einem Befall mit *Alternária brássicae Sacc.* herrühren. Vgl. S. 286, 361.

2 a frißt der Ohrwurm, *Forfícula auriculária L.* und beschmutzt die Blumen. Vgl. S. 58. Bek.: Aufstellen von Körben mit Unkraut, worin die Ohrwürmer sich sammeln, so daß sie morgens vernichtet werden können.

1 d Eine Blütengalle, bei der die Blüte anschwillt und geschlossen bleibt, wird durch die weißen, gesellig in der Galle lebenden Larven der Kohlgallmücke *Dasyneúra brássicae Winn.* hervorgerufen; vgl. S. 300.

1 c Die Kohl-Blattlaus *Brevicorýne brássicae L.* findet sich nicht selten auch auf Blütenstielen und Blüten; s. S. 239, 360.

1 b Käfer beschädigen die Blüten durch Anfressen.

3 d Der schwarze, etwa 2 mm lange Rapsglanzkäfer *Meligéthes aëneus Fb.* und seine gelblichweiße Larve finden sich an den Blüten und Blütenknospen sehr häufig, mitunter massenhaft, und befressen die Blütenorgane, so daß die Blüten oft verkümmern. Vgl. S. 241.

3 c Der Erdflohkäfer *Phyllotréta némorum L.* greift auch die Blüten an. Vgl. S. 94 und 363.

3 b Der Kurzflügler *Anthóbium torquátum Marsh.* frißt Kronblätter, Staubblätter und Pollen. Vgl. S. 301.

3 a Zwei kleine Rüsselkäfer fressen ebenfalls an den Blütenorganen.

4 b *Balanínus brássicae Fb.*, schwarz, 1,5—1,7 mm lang; vgl. S. 302.

4 a *Ceutorrhýnchus assímilis Payk.*, schwarz, 2,2—2,7 mm lang; vgl. S. 300.

Bek. (1 b): Baldiges Bespritzen mit Schweinfurtergrün-Brühe, s. S. 10.

1 a Die Blindwanze *Calócoris norvégicus Gmel.* bohrt die Blüten von Kopfkohl und Blumenkohl an, so daß sie verkümmern. Die Wanze ist 6,5—7,5 mm lang, 2,5 mm breit, gelbgrün mit schwarzem Hinterleibsrücken; vgl. S. 124.

V. Krankheiten und Beschädigungen der Früchte und Samen.

1 c Auf den Schoten entstehen mißfarbige Flecke durch einige Pilze.

2 b Ausgeblichene Flecke, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von *Phoma siliquárum Sacc. u. Roum.* her. Fruchtkörper locker beisammen stehend, von der Oberhaut bedeckt, niedergedrückt-kugelig, oben mit einer Warze, 0,2 mm im Durchmesser, schwarz; Sporen oblong, 0,008 mm lang, 0,003 mm dick.

2a Längliche olivenbraune Flecke, auf denen zahlreiche, sehr kleine schwarze Pünktchen entstehen, werden durch *Phoma siliquástrum Desm.* verursacht. Fruchtkörper zahlreich, sehr klein, beisammen stehend, schwarzbraun, mit einer Mündung; Sporen oblong, 0,005 mm lang.

b An den Schoten und Samen fressen verschiedene Insekten.

3c Fußlose Maden.

4c Die milchweißen, 1,5—2 mm langen kopflosen Larven der Kohl-Gallmücke *Dasyneúra brássicae Winn.* finden sich, oft zu 50—60, in etwas verkrüppelten Schoten und fressen die Samen. Vgl. S. 300.

4b Ähnlich aussehende und in gleicher Weise lebende Larven von *Diplósis ochrácea Wtz.* wurden in Böhmen beobachtet. Vgl. S. 302.

4a Die wurstige, 6 mm lange gelbbraunköpfige Made eines Rüsselkäfers *Ceuthorrhýnchus assímilis Payk.* lebt einzeln in den Schoten und frißt die Samen. Vgl. S. 300.

3b Die 6füßige, 4 mm lange gelblichweiße, walzige Larve des Raps-Glanzkäfers *Meligéthes aëneus Fab.* und der Erdflohkäfer *Phyllotréta némorum L.* fressen an den jungen Schoten; s. oben.

3a Raupen mit 16 Füßen.

5b Die gelbgrünen, mit dunklen Wärzchen besetzten Räupchen des Rübsaat-Zünslers *Evergéstis extimális Scop.* ziehen die Schoten mit einem zarten Gespinst zusammen, durchlöchern sie und fressen sie aus. Vgl. S. 241.

5a Das grüne Räupchen der Kohlschabe *Plutélla cruciferárum Zell.* frißt bisweilen die unreifen Samenkörner aus den Schoten heraus; vgl. S. 299.

a Die oben angeführte Wanze *Calócoris norvégicus Gmel.* saugt an den jungen Früchten des Kopf- und Blumenkohles und beeinträchtigt den Samenertrag.

VI. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

g An den Wurzeln entstehen unregelmäßig aussehende, oft sehr große knollige Anschwellungen.

2b Die Anschwellungen sind im Innern ganz solid, ohne Höhlung oder Fraßgang: Hernie, Kropf. Sie rühren von einem im Innern der Zellen lebenden Schleimpilz *Plasmodióphora brássicae Wor.* her. Die befallenen Pflanzen werden welk, bleiben im Wachstum zurück und sterben ab, so daß oft großer Schaden entsteht. Atlas IV, Taf. 1. Vgl. S. 302. Bek.: Vermeidung einer Düngung mit frischem Stallmist oder Jauche; kräftige Düngung der Felder mit gelöschtem Kalk (2 bis 3 Zentner auf 1 Ar) im Herbst vor dem Anbau des Kohles; Aussetzen des Kohlbaues auf demselben Felde für mindestens 3 Jahre (auch andere Kreuzblütler dürfen in dieser Zeit nicht angebaut werden und die zu dieser Familie gehörigen Unkräuter, besonders Hederich und Ackersenf, sind sorgfältig fern zu halten); Wechsel der Erde in den Anzuchtbeeten; Vernichten aller Setzlinge, welche Wurzelanschwellungen zeigen; zeitiges Entfernen und Verbrennen der als krank erkannten Pflanzen; baldiges Verbrennen der Strünke und Wurzeln nach der Ernte; Entseuchung des Bodens durch Aufbringen von Herniol wenigstens 3—4 Wochen vor dem Anpflanzen.

2 a Findet man im Innern der Anschwellung eine Höhlung, in welcher eine Made liegt, oder einen Fraßgang, so sind die Anschwellungen Gallen, welche durch die fußlosen, gelblichweißen, mit braunem Kopfe versehenen Larven des Kohlgallen-Rüsselkäfers *Ceutorrhýnchus sulcicóllis Payk.* hervorgebracht werden. Die Gallen finden sich außer an den Wurzeln auch am untersten Stengelteil, sind von kugeliger Gestalt und bis kirschengroß. Vgl. S. 294. Bek.: Ausraufen und Verbrennen der Kohlstrünke; tiefes Umgraben und Kalken des Bodens.

1 f An im Keller liegenden Rüben überzieht sich die Außenseite mit einem Pilzgeflecht, während das Fleisch sich, von außen nach innen fortschreitend, allmählich in einen wässerigen Brei verwandelt. Ursache der Erkrankung ist der Pilz *Botrýtis cinérea Pers.*; vgl. S. 93. Bek.: Trockene Aufbewahrung der Rüben; Entfernung der erkrankten.

1 e An der Oberfläche der Rüben bilden sich filzige Anflüge oder Polster.

3 b Braune, gewölbte, filzige Polster von 3—4 mm Durchmesser, die miteinander zusammenfließen und größere schorfartige Massen bilden können, rühren von dem Pilz *Rhizoctónia fusca Rostr.* her, dessen Fruktifikation nicht bekannt ist.

3 a Auf der Rübe treten orangegelbe, runde Flecke von 5—6 cm Durchmesser auf; sie werden von dem Pilz *Fusárium brássicae Thüm.* verursacht; vgl. S. 296.

1 d Ein Aufreißen der Wurzelknollen tritt bisweilen als Folge von nasser Witterung ein, besonders wenn die Knollen eine Verletzung erlitten haben.

1 c In den Seitenwurzeln junger Pflanzen lebt ein Pilz *Olpidiáster radicis Pasch.*, der die Wurzeln zum Absterben bringt; vgl. S. 304.

1 b An den Wurzeln saugen:

4 b Die Rüben-Nematoden *Heteródera Schächtii A. S.*; sie bringen kleine Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen als kleine, kaum stecknadelkopfgroße, weiße Pünktchen hervorbrechen. Vgl. S. 265.

4 a Eine weiße Erdlaus *Týchea phaséoli Pass.*; vgl. S. 120.

1 a Beschädigungen der Wurzeln durch niedere Tiere.

5 b Im Innern der Wurzeln werden lange Gänge gefressen durch die weißen, braunköpfigen, fußlosen Larven mehrerer Mauszahn-Rüsselkäfer.

6 e *Baris carbonária Schh.* Käfer 4—6 mm lang, oberseits ganz schwarz, fein und deutlich chagriniert, etwas matt, kahl; Flügeldecken tief und deutlich gestreift, die Zwischenräume fein doppelreihig punktiert; Rüssel gekrümmt, nicht länger als das Halsschild.

6 d *B. cuprirróstris Fb.* Atlas IV, Taf. 2, Fig. 4—6. Käfer länglich, oben kahl, glänzend, Halsschild und Flügeldecken grün oder bläulichgrün, Rüssel kupferfarbig, punktiert; Halsschild ziemlich kegelförmig, zerstreut punktiert; Flügeldecken gestreift, nur die Seitenstreifen mit ziemlich entfernt stehenden Punkten, die Zwischenräume eben, ohne Punkte; 3—4 mm lang.

6 c *B. lepidii Germ.* Atlas IV, Taf. 2, Fig. 7, 8. Käfer lang-eiförmig, oben blau, unten, sowie Kopf und Beine schwarz, Halsschild etwas länger als breit, an der Spitze verengt, Flügeldecken lang-eiförmig, fein und tief punktiert-gestreift; 3,5—4 mm lang.

6 b *B. chlorizans Germ.* Käfer 3,5—6 mm lang; vgl. S. 305.

6 a *B. picína Germ.* Oberseits ganz schwarz, stark glänzend, 3—4 mm lang; vgl. S. 305.

5 a Von außen fressen an den Wurzeln:

7 g Käferlarven (mit 6 Beinen).

8 d Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.*, beißen die Wurzeln ab. Vgl. S. 48.

8 c Die den Engerlingen sehr ähnlichen, aber kleineren Larven von *Phyllopértha horticola Hbst.*; vgl. S. 49.

8 b Drahtwürmer, die gelben, den Mehlwürmern ähnlichen Larven einiger Schnellkäfer.

9 d *Agriótes lineátus L.*, s. S. 49.

9 c *Lacon murínus L.*, s. S. 265.

9 b *Corymbítes aëneus L.*, s. S. 49.

9 a *C. pectinicórnis L.* Käfer 15—18 mm lang, oberseits dunkel messingfarben, glänzend; Fühler vom 3. Gliede an gesägt oder gekämmt; Halsschild mit einer Mittelfurche, seine Hinterwinkel gekielt; Flügeldecken gemeinschaftlich stumpfspitzig zugerundet.

Bek. (8 b) s. S. 49.

8 a Die weißlichen, schwarzköpfigen, 4—5 mm langen Larven von Erdfloh-Käfern.

0 c *Phyllotréta undulàta Kutsch.*; Larve am Schwanzschild mit grubiger Punktierung und großem ringförmigen Eindruck. Vgl. S. 298.

0 b *Ph. nigripes Panz.*; Larve schlank, ihr Schwanzschild glatt und zart. Vgl. S. 94.

0 a *Ph. atra Fb.*; Larve schlank, am Hinterrande des Schwanzschildes mit einem hornartigen Zapfen. Vgl. S. 275.

7 f Fußlose Fliegenlarven.

1 b Larven höchstens 11 mm lang.

2 f Die Larven der Kohlfliege *Chortóphila brássicae Bché.* fressen die Wurzeln und untersten Stengelteile entweder von außen an, oder machen Gänge dicht unter der Rinde; sie sind 9 mm lang, walzig, beinfarben, glatt und glänzend und haben am Hinterende eine von kleinen Fleischzapfen eingefaßte Abflachung. Vgl. S. 264.

2 e Die Larven der Wurzelfliege *Anthomýia radicum Meig.* führen dieselbe Lebensweise und sind denen der Kohlfliege ähnlich, aber nur 6 mm lang, mit schwarzen Wärzchen besetzt. Vgl. S. 305.

2 d Die etwas größeren Larven von *Phaónia trimaculàta Bché.*, mit abgerundetem Hinterende und schwarzen Wärzchen am Bauch, kommen mit den vorigen zusammen vor. Vgl. S. 264.

2 c Die Larven der Schalottenfliege *Chortóphila cilicrúra Rond.*, 5—6 mm lang. Vgl. S. 67.

2 b Die Larven von *Chortóphila gnáva Meig.*; vgl. S. 306.

2 a Die 2,5 mm lange Larve von *Hydrotaéa occúlta Mg.* Fliege schwarz, 3,4 mm lang; Augen dicht behaart, Flügel blaß bräunlich, die hintere Querader ganz grade, 3. und 4. Längsader fast parallel.

Bek. (11 b): Düngung mit gut verrottetem Dünger und Düngesalzen, nicht mit frischem Stalldung, Jauche oder Latrine; Überspannen der Anzuchtkästen mit Gaze zum Schutz vor den Fliegen; Verwendung von nur unbefallenen Setzlingen zum Auspflanzen; Ausziehen und Ver-

brennen befallener Pflanzen; Verbrennen der Strünke bald nach der Ernte; Schutz der Setzlinge s. S. 359.

11 a Larven über 10 mm lang.

13 b Die bis 30 mm langen, zylindrischen, aschgrauen, runzeligen, nicht mit besonders abgesetztem Kopfe versehenen Larven der Schnaken *Tipula oleracea L.* und *T. paludosa Meig.* fressen an den Wurzeln. Vgl. S. 50.

13 a Ebenso leben die höchstens 15 mm langen, mit abgesetztem harten Kopf versehenen und mit kurzen Borsten besetzten Larven der Garten-Haarmücke *Bibio hortulanus L.* Vgl. S. 43.

7 e Die Maulwurfsgrille *Gryllotalpa vulgaris Latr.*; s. S. 50.

7 d Die Raupen der S. 365 näher besprochenen Ackereulen.

7 c Kleine, höchstens 2 mm lange Collembolen.

14 b Der springende *Achorutes armatus Nic.*, graublau, dunkler gefleckt, 1,2 mm lang; vgl. S. 120.

14 a Die nicht springenden, weißen *Aphorura armata Tullb.*, *A. ambulans L.* und *A. fimetaria Lubb.* Vgl. S. 43, 120.

7 b Borstenwürmer aus der Gattung *Echytraeus Henle*, weißlich, ½ bis 3 mm lang. Vgl. S. 270.

7 a Der Tausendfuß *Blanjulus guttulatus Fb.* nagt an jungen Wurzeln; vgl. S. 95.

Kümmel, Carum carvi L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel.

1 d Die älteren Blätter werden schwarz und am Grunde faulig, später sterben auch die Herzblätter ab und der ganze Blattbusch wird weich und geht in Zersetzung über. Ursache der Krankheit ist wahrscheinlich der Fraß der Larven einer Fliegenart *Chlorops glabra Meig.*, deren Tonnenpüppchen man im Boden in der Nähe der kranken Pflanzen fand. Fliege blaßgelb, weniger als 2 mm lang; Fühler rotgelb, drittes Glied schwarz, Stirndreieck schwarz, Hinterleib oben glänzend schwarz, am Bauch und After gelb.

1 c Auf Blättern und Stengeln treten mißfarbige Flecke auf.

2 c Die Stengel bekommen bleiche, abgestorbene Stellen, später erscheinen an ihrer Außenseite und im Innern harte, schwarze, inwendig weiße Pilzkörper (Sklerotien): Sklerotienkrankheit, verursacht durch den Pilz *Sclerotinia sclerotiorum Bref.* Vgl. S. 106. Bek.: Sorgfältige Reinigung des Saatgutes von den Sklerotien.

2 b Auf den Blättern entstehen anfangs bleiche, später absterbende Stellen, auf deren Unterseite ein weißer Schimmel sitzt: Falscher Mehltau, hervorgebracht durch den Pilz *Peronospora nivea Ung.* Vgl. S. 286.

2 a An Blattstielen und Stengeln bilden sich bleiche, 1—5 mm lange, später vertrocknenede Schwielen, die Blätter werden gelb und welk; Ursache der Erkrankung ist ein Pilz *Protomyces macrosporus Ung.* Vgl. S. 370.

1 b Verunstaltungen der Blätter und Stengel.

3 b Eine abnorme Gestaltung und Verkrümmung der Blattabschnitte wird durch das Saugen der Milbe *Eriophyes peucédani Can. var. carvi Nal.* hervorgerufen. Milbe von gedrungener Gestalt; Schild glatt, fast halbkreisförmig; Rüssel kurz; Hinterleib mit etwa 65 Ringen, fein geringelt und punktiert; Männchen 0,150 mm lang, 0,036 mm dick, Weibchen 0,180 mm lang, 0,040 mm dick.

3 a Auf Stengeln, Blattstielen und Blattspreiten, bisweilen auch an den Dolden und Fruchtknoten treten kleine glashelle, perlenähnliche Auswüchse auf, welche durch zwei miteinander verwandte Pilze verursacht werden.

4 b *Synchýtrium aúreum Schroet.*; die Wärzchen enthalten einen goldgelben Punkt; Vgl. S. 287.

4 a *Urophlýctis hemisphaérica Syd.*; die Wärzchen enthalten einen dunklen Punkt. Kommt an überschwemmt gewesenen Orten vor. Dauerzellen zu vielen beisammen in einer Nährzelle, kugelig, auf einer Seite etwas abgeflacht und hier oft mit einer anhaftenden leeren Zelle, durchschnittlich 0,043 mm im Durchmesser, mit glatter brauner Haut.

1 a Beschädigungen durch Insekten.

5 c An den Blättern saugt besonders am Boden die Gemüsewanze *Sehírus bícolor L.*; vgl. S. 67.

5 b An den Blättern und Trieben fressen folgende Raupen:

6 b *Papílio machâon L.*, Schwalbenschwanz; Raupe 16füßig, nackt, kleinköpfig, in der Jugend samtschwarz, erwachsen grün mit schwarzen Ringen und 7—9 braunroten Flecken in denselben. Vgl. S. 288.

6 a *Plúsia gamma L.*, Ypsiloneule; Raupe 12füßig, grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelblichen Seitenstreif. Vgl. S. 46.

5 a Löcher im Stengel rühren von den darin verpuppten Räupchen der Kümmelmotte *Depressária nervósa Haw.* her; vgl. unten und S. 290.

II. Verunstaltungen und Beschädigungen an den Dolden, Blüten und Früchten.

1 d An den Blüten und jungen Früchtchen, die mit einigen feinen Fäden zusammengezogen sind, fressen die Raupen der Kümmelmotte *Depressária nervósa Haw.* und von *D. depresséllа Hb.* Durch ihren Fraß beeinträchtigen sie den Samenansatz und richten oft großen Schaden an. Vgl. S. 290. Bek.: Ausraufen und Verbrennen der kranken Stengel, nachdem sich die Räupchen in ihnen verpuppt haben; Verbrennen des Kümmelstrohes; schnelles Ausdreschen des Kümmels.

1 c An den Enden der Hauptstrahlen der Dolde finden sich Gallen, welche von den Larven einer Gallmücke *Lasióptera caróphila F. Lw.* bewohnt werden. Vgl. S. 290.

1 b Die Blüten sind vergrünt, d. h. ihre Organe in weißlichgrüne, kleine Blättchen umgewandelt, infolge des Saugens einer Milbe *Eriophyes peucédani Can. var. carvi Nal.* Vgl. vorher. Ähnliche Vergrünungen der Blüten, die anscheinend nicht von Schmarotzern herrühren, sind ihrer Ursache nach nicht näher bekannt.

1 a Die Früchtchen werden zu blasig aufgetriebenen Gallen umgebildet durch die darin lebenden gelben Larven einer Gallmücke *Kiéfferia pimpinéllae F. Lw.*; vgl. S. 291.

III. An den Wurzeln

1 c entstehen kleine knöllchenförmige Anschwellungen, die von einer für das bloße Auge unsichtbaren Älchenart *Heteródera radicícola Greef* erzeugt und bewohnt werden. Vgl. S. 51.

1 b fressen die fußlosen, bis 15 mm langen, braungrauen, mit dunklem Kopfe versehenen Larven der Garten-Haarmücke *Bíbio hortulánus L.*; vgl. S. 43.

1 a Im Innern der Wurzeln werden oberflächlich verlaufende Gänge gefressen durch die blaßgelben, 4—5 mm langen Maden der Möhrenfliege *Psila rosae Fb.* Vgl. S. 292.

Endivie, Cichorium endivia L.

1 g Erkrankungen der ganzen Pflanze.

2 b Die Pflanze ist in ihrem Wachstum gehemmt und mißbildet, besenartig verzweigt, mit kleinen Blättern und verkümmerten, mehr oder weniger vergrünten Blütenköpfen: Stockkrankheit, hervorgerufen durch das Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn.* Vgl. S. 62.

2 a An durch Zusammenbinden der Blätter verspillerten Pflanzen („Witloof") ist in Holland eine Fäulnis beobachtet worden, bei der auf den Blättern sich schwarze körnerförmige Pilzkörper (Sklerotien) bilden: Sklerotienkrankheit, verursacht durch *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Vgl. S. 106.

1 f Die Blätter der erwachsenen Pflanzen werden bis ins Herz hinein braun und faulen; als Ursache der Krankheit sieht man nicht näher bekannte, in den erkrankten Geweben lebende Kugelbakterien an.

1 e Auf den Blättern und Stengeln treten mißfarbige Flecke auf, welche von verschiedenen Pilzen hervorgerufen werden.

3 b Kleine kreisförmige oder elliptische, anfangs zimtbraune, später schwarzbraune, stäubende Pusteln: Rost, verursacht durch den Rostpilz *Puccínia cichórii Bell.*; vgl. S. 338.

3 a Vertrocknende, nicht stäubende Flecke auf den Blättern.

4 d Flecke anfangs bleich, später vertrocknend oder faul werdend, auf der Unterseite mit einem zarten weißen Schimmel: Falscher Mehltau, hervorgerufen durch *Brémia lactúcae Reg.* Vgl. S. 338.

4 c Zuerst auf den äußeren, später auch auf den jüngeren Blättern treten in der Nähe des Mittelnerven eingesunkene rundliche Flecke auf, welche 3—5 mm im Durchmesser haben, weißlich gefärbt und braun berandet sind; sie fließen endlich zusammen und verursachen Fäulnis des Blattes. Ursache der Krankheit ist *Marssonína Panattoniána Berl.* In Italien und Holland beobachtet. Konidienträger kurz; Konidien verkehrtkeulenförmig, in der Mitte mit einer Querwand, farblos, 0,015—0,020 mm lang, 0,003—0,004 mm dick.

4 b Trockene, schmutzig-bräunlich verfärbte Blattstellen werden von *Septória endíviae Thüm.* hervorgebracht. Fruchtkörper auf der Blattunterseite, gesellig, klein, punktförmig, dunkelbraun, kugelig; Sporen stäbchen- oder fadenförmig, grade oder gekrümmt, an den Enden abgestumpft, einzellig oder mit einer undeutlichen Querwand, 0,024—0,030 mm lang, 0,002 mm dick.

4 a Rundliche oder ovale, lederfarbige, vertrocknende Flecke auf den Blättern rühren von *Ascóchyta Noackiána Henn.* her. Sporen eiförmig oder ellipsoidisch, an beiden Enden stumpf, in der Mitte kaum eingeschnürt, 0,005—0,007 mm lang, 0,0025—0,0035 mm dick.

1 d An den Blättern fressen einige Rauprn.

5 b 16füßige Raupen von Eulen.

6 c *Agrótis plecta L.*; nackt, gelbgrau, auf dem Rücken rötlich, an den Seiten grünlich angeflogen, mit 3 zimtfarbenen Rückenlinien und einem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 275.

6 b *A. ségetum Schiff.*, Saateule; nackt, glänzend, erdbraun, mit drei dunklen Rückenlinien und schmutzigweißem Bauch. Vgl. S. 45.

6 a *Maméstra olerácea L.* Gemüseeule; grün oder rötlich mit weißen Längsstreifen und schwarzen Punkten. Vgl. S. 110.

5 a Die 12füßige Raupe von *Plúsia gamma L.*; grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 46.

1 c An den oberen Stengelteilen saugt eine schwarze Blattlaus *Aphis íntybi Koch*, welche aus ihrem Hinterleib kleine Tröpfchen einer farblosen, süßen Flüssigkeit ausspritzt und dadurch den sog. Honigtau erzeugt. Vgl. S. 339.

1 b Eine Vergrünung der Blütenköpfe, die sich zu dichten Knäulen von schmalen, mehr oder weniger behaarten Blättchen umbilden, wird durch eine nicht näher bekannte Gallmilbe hervorgerufen.

1 a An den Wurzeln.

7 b Dicht unter der Erdoberfläche frißt ein Drahtwurm, die Larve eines Schnellkäfers *Lacon múrinus L.*; vgl. S. 265.

7 a An den Wurzeln saugen Erdläuse.

8 b *Rhizóbius sonchi Pass.*, weiß, flügellos; vgl. S. 341.

8 a *Pemphígus bursárius L.*, ungeflügelte gelblichweiß, geflügelte schmutziggrün; vgl. S. 228.

Meerrettich (Kreen), Cochlearia armoracia L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 c Auf den Blättern entstehen Flecke von verschiedener Farbe.

2 d Die Flecke sind milchweiß, anfangs glänzend und von der Oberhaut des Blattes überzogen, später, wenn diese zerreißt, einen weißen Staub entlassend: Weißer Rost, verursacht durch einen Pilz *Cýstopus cándidus DBy.* Vgl. S. 239.

2 c Schmutzigweiße, mehlige Flecke oder Überzüge vorwiegend auf der Oberseite der Blätter: Mehltau, verursacht durch den Mehltaupilz *Erysíphe polýgoni DC.* Vgl. S. 106.

2 b Dunkelbraune Flecke, auf denen sich punkt- oder strichförmige schwarze Häufchen bilden, rühren von dem Pilze *Alternária brássicae Sacc.* her. Vgl. S. 286.

2 a Die Flecke sind hell oder bräunlich gefärbt.

3 b Trockene, scharf begrenzte, sich vergrößernde Blattflecke von heller oder brauner Farbe.

4 b Auf trockenen, ausbleichenden, kreisförmigen Flecken entwickeln sich kleine weiße Häufchen. Ursache der häufig vorkommenden Krankheit ist ein Pilz *Ramulária armoráciae Fckl.* Konidienträger büschelig, ohne Querwand, fast unverzweigt, 0,040—0,050 mm lang, 0,0025—0,003 mm dick; Konidien stäbchenförmig, stumpf, farblos, 0,015—0,020 mm lang, 0,003 bis 0,004 mm dick.

4 a Auf trockenen Flecken entstehen später sehr kleine schwarze Pünktchen. Ursache der Krankheit können verschiedene Pilze sein.

5 d *Ascóchyta armoráciae Fckl.*; Blattflecke verblassend. Fruchtkörper kegelförmig, schwarz; Sporen länglich, stumpf, mit einer Querwand.

5 c *Ascóchyta rusticána Bub. u. Kab.*; Blattflecke beiderseitig, meist rundlich bis elliptisch, 5—20 mm im Durchmesser, bräunlich, in der Mitte verblassend und zerreißend, oft dunkler umrandet, meist zusammenfließend. Fruchtkörper linsenförmig, 0,150—0,270 mm im Durchmesser, hellbraun, unter der Oberhaut; Sporen 0,016—0,018 mm lang, 0,0035 bis 0,0045 mm dick, zylindrisch, meist grade, an beiden Enden abgerundet, farblos, einzellig, später mit einer Querwand in der Mitte.

5 b *Septória armoráciae Sacc.*; Blattflecke unregelmäßig, nach dem Vertrocknen ockerfarbig. Fruchtkörper punktförmig, in der Mitte des Blattfleckes beisammen stehend, 0,060 mm im Durchmesser; Sporen stäbchenförmig, gekrümmt, an den Enden stumpf, farblos, mit 1—3 Querwänden, 0,015 bis 0,020 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

5 a *Cercóspora armoráciae Sacc.* Konidienträger kurz, unverzweigt, rußfarbig, 0,030—0,040 mm lang, 0,005 mm dick; Konidien stäbchenförmig, zugespitzt, farblos, mit zahlreichen Querwänden, 0,100—0,125 mm lang, 0,005 mm dick.

3 a Rundliche hellgrüne Flecke, in deren vertrocknendem Zentrum sich ein kleiner dunkelbrauner Fleck bildet, rühren von einem Pilz *Mycosphaerélla brassicaécola Sacc. u. De Not.* her. Vgl. S. 296.

1 b An den Blättern fressen folgende Insekten:

6 f Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut gangartig abhebt, rühren von kopf- und fußlosen Fliegenmaden her.

7 b *Scaptomýza flavéola Mg.*; die Minen sind weiß und laufen an der Blattoberseite über der Mittelrippe oder einer Seitenrippe hin. Vgl. S. 109.

7 a *Phytomýza ruficórnis Zett.*; die Minen sind oberseitige, schmale, helle, geschlängelte Gänge, die später breiter werden; Made 2 mm lang, hellgrün. Fliege schwärzlich, 1,7 mm lang; Mittelleib grau mit einem blaßgelben Seitenstrich; Stirn bräunlichgelb mit braunem Fleck; Fühler ganz rot; Schenkel blaßgelb, in der Mitte braun, Schienen und Füße bräunlich.

6 e In die Blattstiele werden Gänge gebohrt durch die 6beinigen braunköpfigen Larven des Meerrettich-Erdflohes, *Phyllotréta armoráciae E. H.*; s. unten.

6 d Einige Erdflohkäfer-Arten, an ihren springenden Bewegungen kenntlich, fressen Löcher in die Blätter, so daß diese bisweilen siebartig durchlöchert werden:

8 c *Phyllotréta armoráciae E. H.*, Meerrettich-Erdfloh. Schwarz, glänzend, überall fein und ziemlich dicht punktiert; Fühlerwurzeln und Schienen gelbbraun; Flügeldecken gelb mit an den Seiten fein, an der Naht breit schwarz gesäumten Rändern; 3—3,5 mm lang.

8 b *Ph. cruciferae Goeze.* Eiförmig, flach, unten schwarz, oben dunkel metallisch grün oder blau, glänzend; 2,3—3 mm lang. Vgl. S. 275.

8 a *Ph. atra Fb.* Ganz schwarz, 2—2,8 mm lang; vgl. S. 275.

Bek. (6 d): Bespritzen mit Bordeauxbrühe (s. S. 7) beim Auftreten der Käfer, später Bestäuben mit Bleiarseniat (s. S. 11).

6 c Die 6füßigen, bis 3½ mm langen Larven der Meerrettichkäfer, sowie die 2½—3½ mm langen Käfer selbst werden durch Fressen an den Blättern schädlich. Vgl. S. 241.

9 b *Phaedon cochleáriae Fb.*, blau mit rotbraunem After.

9 a *Ph. bétulae L.*, dunkelblau, mit deutlich hervortretenden Schulterbeulen an den Flügeldecken.

Bek. (6 c): Verbrennen des Abfalles der Gemüsefelder vor dem Herbst; Entfernen des Graswuchses um die Meerrettichfelder; im Frühjahr Bespritzen mit einer Brühe von 200 g Schweinfurtergrün (oder 300—400 g Bleiarseniat) und 400 g frisch gelöschten Kalkes auf 100 Liter Wasser unter Zusatz von 20 g Gelatine; nach 14 Tagen wiederholt. Vgl. S. 10.

6 b Die 22füßige, einer Raupe ähnliche Larve der Rapswespe *Athália spinárum Fb.*; sie ist bis 15 mm lang, 3 mm dick, stark querrunzelig, graugrün mit 3 dunklen Rückenstreifen; vgl. S. 240. Bek.: Bestreuen des Feldes mit Kalkstaub; Abschöpfen der Larven mit einem großen Streifnetz; Bespritzen mit einer der vorstehend genannten Arsenbrühen.

6 a Raupen (16- oder 10füßig).

10 b Unter einem lockeren Gespinst an der Blattunterseite leben:

11 b *Piónea forficális L.*, Kohlzünsler; Raupe 20 mm lang, gelbgrün, mit hellbraunem Kopfe. Vgl. S. 364.

11 a *Plutélla cruciferárum Zell.*, Kohlschabe; Raupe 7 mm lang, grün, schwarzköpfig. Vgl. S. 299.

10 a Frei lebend.

12 b Mit 16 Füßen.

13 c *Pieris brássicae L.*, Kohlweißling; Raupe bläulichgrün mit schwarzen Pünktchen und Flecken und gelben Rücken- und Seitenstreifen. Vgl. S. 240.

13 b *Agrótis prasína Fb.*; Raupe hellgrau mit 3 lichten Rückenlinien und großen zusammenhängenden schwarzbraunen Flecken dazwischen. Vorderflügel 22,5—25 mm lang, grün mit braun gemischt, hinter der Nierenmakel weißlich, die Querstreifen hellgrün ausgefüllt, die Wellenlinie hellgrün mit stumpfem W, in Zelle 4 und 5 schwarze Pfeilflecken; 22,5—25 mm lang.

13 a *Maméstra persicáriae L.*; Raupe grün oder rötlich mit dunkelgrünen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring und lichten, vorn offenen Winkeln auf den anderen Ringen. Vgl. S. 110.

12 a Mit 10 Füßen, braun, auf den Brustringen 3 schwarze Längslinien, auf den übrigen Ringen schwarze Punkte und X-förmige Zeichnungen: *Laréntia fluctuáta L.* Vgl. S. 300.

1 a An den Blättern und Trieben saugen:

14 b Die Blattlaus *Myzoides diánthi Schrk.*; vgl. S. 251.

14 a Die von weißem Schaum umhüllte Schaumzikade *Aphróphora spumária L.*, die eine wellige Biegung oder Kräuselung an den Blättern hervorruft. Vgl. S. 192.

II. Die Blüten

werden durch verschiedene Insekten beschädigt.

1 c Käfer und Käferlarven.

2 c *Phaedon cochleáriae Fb.*; vgl. S. 375. Besonders die Larven werden durch Abfressen der Blütenorgane schädlich.

2 b *Ph. bétulae L.*; vgl. S. 375. Käfer und Larven befressen die Blütenteile.

2 a *Gastroidéa viridula Deg.*; länglich-eiförmig, 4,5 mm lang, oberseits hell- oder goldgrün, unterseits dunkelblau oder grün. Vgl. S. 123.

1 b Die Afterraupen der Rapsblattwespe *Athália spinárum Fb.* gehen bisweilen auch an die Blüten; vgl. S. 240.

1 a Die gelblichgrünen, schwarz und weiß gestreiften Räupchen des Kohlzünslers *Piónea forficális L.* fressen Blütenteile und besonders die jungen Samen; vgl. S. 364.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 d Die Wurzel zeigt abnorme, graue oder rötliche Färbungen.

2 d Das Fleisch der Wurzel zeigt im Kern eine gelbbraune bis dunkelbraune, schließlich schwärzliche Färbung; die äußeren Blätter der Pflanze sterben ab: Schwarzwerden. Die Ursache dieser Krankheit ist nicht genau bekannt, sie scheint auf einer mangelhaften Ernährung zu beruhen. Bei starkem Auftreten der Krankheit bleibt nichts anderes übrig, als den Anbau von Meerrettich auf dem befallenen Felde aufzugeben.

2 c Die Wurzel ist außen von normalem Aussehen, zeigt aber innen eine rötliche Farbe: Kernfäule. Ursache unbekannt.

2 b Die ganze Wurzel zeigt statt der normalen eine graugelbe Farbe, ist sehr biegsam und besitzt einen üblen Geruch: Wasserschlündigkeit. Ursache unbekannt.

2 a Die Wurzel ist außen rot und brüchig, inwendig von weißer Farbe: Rotbrüchigkeit. Ursache unbekannt.

1 c Am Wurzelhals oder am Grunde des Stengels befinden sich knollige kugelige Anschwellungen, welche im Innern die Fraßgänge von Insektenlarven zeigen; sie rühren von den fußlosen braunköpfigen Larven eines Rüsselkäfers *Ceutorrhýnchus cochleáriae Gyll.* her. Käfer 1,3—1,8 mm lang, schwarz, oberseits fein grau behaart, nur ein kleiner Fleck auf dem Schildchen weiß beschuppt; Flügeldecken ohne Beule vor der Spitze. Bek.: Ausziehen und Verbrennen der befallenen Pflanzen.

1 b An den Wurzeln fressen verschiedene Insekten.

3 d Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.*, fressen die Faserwurzeln ab. Vgl. S. 48.

3 c Drahtwürmer, die mehlwurmähnlichen, gelben, harten Larven von Schnellkäfern, fressen Gänge in die Wurzelköpfe. Vgl. S. 49.

3 b Die fußlosen Larven der Kohlfliege *Chortóphila brássicae Bché.* fressen äußerlich verlaufende Gänge. Vgl. S. 264.

3 a Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.* beißt junge Fechser durch; vgl. S. 50.

1 a Auf der Wurzel schmarotzt bisweilen der Hanfwürger *Orobánche ramósa L.* Vgl. S. 314. Bek.: Von einem befallenen Felde dürfen

Setzstangen zur Vermehrung nicht genommen werden; ergriffene Felder dürfen mehrere Jahre nicht mit Meerrettich, auch nicht mit Tabak oder Hanf bebaut werden; der Schmarotzer ist, bevor seine Blüten aufgehen, auszustechen und zu verbrennen.

Gurke, Cucumis sativus L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der ausgelegten Samen und der Keimpflänzchen.

1 b Die im Boden liegenden Samen werden nicht selten an- oder aufgefressen durch:

2 c Einen Tausendfuß *Blanjúlus guttulátus Fb.*, fadendünn, 14—18 mm lang, blaßbraun mit einer Reihe blutroter Flecke auf jeder Seite. Vgl. S. 95.

2 b Die Mauerassel *Oníscus aséllus L.*, breit-eiförmig, 12—17 mm lang, graubraun, mit 7 Beinpaaren; vgl. S. 120.

2 a Drahtwürmer, die gelben, harten, mehlwurmähnlichen, 6füßigen Larven von nicht näher bestimmten Schnellkäfern; vgl. S. 49.

1 a Erkrankungen und Beschädigungen der jungen Pflänzchen.

3 c Die Keimpflanzen bekommen braune, weich werdende Flecke am Stengel und an der Wurzel, fallen um und verfaulen; sie sind vom Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse* befallen. Vgl. S. 48. Bek.: Vermeidung zu großer Feuchtigkeit des Bodens und der Luft, und zu dichten Standes der Keimlinge.

3 b Auf den Keimblättern treten bräunliche Flecke auf, die Pflänzchen sterben infolge davon ab; die Krankheit rührt von dem Pilze *Coryné-spora melónis Lindau* her. S. S. 381.

3 a Beschädigungen durch Fraß niederer Tiere.

4 b Im Innern des Stengelchens werden Gänge gefressen durch Maden von Fliegen.

5 b Die etwa 5½ mm lange, 1 mm dicke, gelblichweiße Larve von *Chortóphila trichodáctyla Rond.* Vgl. S. 121.

5 a Die lange, wurmähnliche, kleinköpfige Larve einer Pilzmücke, *Sciara sp.*

Bek. (4 b): Vermeiden einer Düngung mit frischem Stallmist; Eingießen von 5—7 ccm Benzin in ein Loch neben der Pflanze.

4 a An den Kotyledonen der Keimpflanzen frißt ein kleiner Springschwanz *Sminthúrus cucúmeris Bel.*, vielleicht mit *S. soláni Curt.* identisch; vgl. S. 254.

II. Krankheiten und Beschädigungen an Blättern und Stengeln herangewachsener Pflanzen.

1 c Absterben der oberirdischen Organe der ganzen Pflanze.

2 c Auf den Blättern (der Pflanzen im Frühbeet), auch den jüngsten, treten zahlreiche gelbe oder bleiche Flecke auf, wodurch die Pflanzen allmählich absterben: Schwindsucht, hervorgerufen durch das Saugen eines kleinen Blasenfußes *Helióthrips haemorrhoidális Bché.* Er

ist 1—1,2 mm lang, Kopf dunkelbräunlich mit 8gliedrigen, langen und feinen gelblichen Fühlern; Vorderbrust mit netzförmigen Riefen; Flügel graugelblich, am Grunde verbreitert; Hinterleib schwärzlichbraun; Beine hellgelb. Bek.: Bespritzen der Pflanzen mit Wasser; Räuchern mit Insektenpulver oder Tabak.

2 b Auf den Stengeln, Blattstielen und Blättern bemerkt man kleine pustelförmige Anschwellungen von gelblichgrauer Farbe, die befallenen Pflanzen vergilben vorzeitig, verwelken von den Zweigspitzen aus und tragen keine Früchte. Die Krankheit wird durch nicht näher bekannte, $^3/_4$ mm lange Älchen hervorgebracht, welche im Innern der Anschwellungen leben.

2 a Plötzliches Welken und Absterben der Blätter, später auch der Stengel, kann verschiedene Ursachen haben.

3 c Es kann durch zu starke Transpiration der Blätter bei unzureichender Wasserzufuhr hervorgerufen werden.

3 b Erhebliche Verletzungen oder Erkrankungen des unteren Stengelendes oder der Wurzeln können das Welken der Triebe veranlassen; vgl. folgendes und IV.

3 a Befall mit Bakterien und Pilzen verursacht die eigentlichen sog. Welkekrankheiten.

4 b Die Erkrankung geht von den Blättern aus, die verschrumpfen und welken, während zuerst die Stengel und Blattstiele noch frisch und grün bleiben; in den Stengeln, die später ebenfalls absterben, bilden sich Hohlräume aus: Bakteriose, hervorgerufen durch *Bacillus tracheiphilus* E. Sm. Die Krankheit ist bisher in Nordamerika, Rußland und wahrscheinlich auch in Holland beobachtet worden. Zellen des Spaltpilzes stäbchenförmig, 0,0012—0,0025 mm lang, 0,0005—0,0007 mm dick. Bek.: Vernichten der befallenen Pflanzen; bei Beginn der Erkrankung baldiges Abschneiden der kranken Blätter bis zum Stengel.

4 a Der Sitz der Krankheit ist der Stengel, besonders sein unterster Teil.

5 b An den erkrankten Stellen des Stengels bemerkt man faulige mißfarbige Flecke oder Schimmelbildungen: Stengelfäulen.

6 d Aus den kranken Stellen bricht ein graubrauner Schimmel hervor: *Botrytis cinérea Pers.* Vgl. S. 93. Bek.: Lüften und Trockenhalten der Pflanzen; Entfernen und Verbrennen der befallenen Teile.

6 c Auf den erkrankten Stellen erscheinen harte, schwarze, inwendig weiße Pilzkörper (Sklerotien): Sklerotienkrankheit, durch *Sclerotinia sclerotiórum Bref.* Vgl. S. 106. Bek. wie bei vor.

6 b Der Wurzelhals wird weichfaul, an ihm treten weiße Schimmelbildungen auf, die von *Fusárium niveum Sm.* herrühren. Sporen farblos, sichelförmig gebogen, mit 3—5 Querwänden, 0,030—0,050 mm lang, 0,004—0,006 mm dick.

6 a Die Stengelbasis wird schwarz und geht in Zersetzung über: Schwarzbeinigkeit, verursacht durch den Spaltpilz *Bacillus atrosépticus Van Hall.* Vgl. S. 247. Bek.: Vermeidung zu starker Stickstoffdüngung, Zufuhr von Phosphorsäure.

5 a Die krankheiterregenden Pilze wachsen vorzugsweise im Innern der Holzteile der Gefäßbündel und treten äußerlich nicht hervor: Tra-

cheomykosen. Sie sind in der äußeren Erscheinung des Welkwerdens der Pflanzen ganz ähnlich und lassen sich ihrer Ursache nach nur durch Reinkulturen der im Innern lebenden Pilze unterscheiden; dies sind:

7c *Verticillium alboátrum Reinke u. Berth.* Vgl. S. 247.

7b Einige nicht genau bestimmte *Fusárium*-Arten.

Bek. (7c, b): Einzelne erkrankte Pflanzen sind alsbald zu entfernen und zu verbrennen; Verbrennen aller Pflanzenreste nach der Ernte; Aufgeben des Anbaues von Gurken und Kartoffeln auf Feldern, wo die Krankheit schwer aufgetreten ist, für mehrere Jahre.

7a *Ventúria cucumerína Lindf.*, ist in Treibhäusern (in Schweden) aufgetreten. Fruchtkörper kugelig, nach oben etwas kegelförmig, mit dünner, dunkelbrauner Wand und 10—20 derben dunkelbraunen Borsten an der Mündung, 0,095—0,120 mm im Durchmesser, 0,090—0,130 mm hoch; Schläuche keulig, 8sporig, 0,070—0,080 mm lang, 0,008—0,009 mm dick; Sporen 2zellig, lang ellipsoidisch, in der Mitte eingeschnürt, 0,010—0,016 mm lang, 0,0025 bis 0,003 mm dick. Bek.: Verwendung guter Samen aus gesunden Kulturen; Entfernen der verseuchten Erde und Desinfektion der Treibhäuser.

1b Beschädigungen der Stengel durch Gliederfüßler.

8c In der Nähe der Bodenoberfläche wird der Stengel durchgefressen von dem kleinen fadendünnen Tausendfuß *Blanjúlus guttulátus Fb.* Vgl. S. 95.

8b In Mistbeeten zernagt (in Finnland) die Milbe *Urópoda obnóxia Reut.* die Stengel am Wurzelhalse. Bek.: Bestreichen der Bretter des Mistbeetes mit Raupenleim.

8a Ein Kolben-Wasserkäfer *Cércyon anális Payk.* benagt (in Holland) die Stengel in der Nähe der Bodenoberfläche; er ist 2 mm lang, fast kreisrund, glänzend schwarz mit rötlichem Ende der Flügeldecken. Bek.: Bestreichen des Stengelgrundes mit 0,1 %iger Lösung von Schweinfurtergrün; vgl. S. 10.

1a Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

9g Die Blätter haben im Frühjahr häufig nicht die normale grüne, sondern eine bleiche oder gelbliche Farbe, wenn die Temperatur einige Zeit hindurch zu niedrig ist.

9f Die Blätter bekommen, besonders in Mistbeeten, mißfarbige Flecke, werden welk und endlich trocken, auf ihrer Unterseite findet sich eine zarte, weißliche, mehlige Masse: Blattdürre, verursacht durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.*; vgl. S. 40. Bek.: Häufiges Bespritzen mit Wasser oder mit warmem Seifenwasser.

9e Die Blätter von Pflanzen, die in Mistbeeten gezogen werden, vergilben und verkümmern; man findet auf ihnen anklebend leere Häute und schwarze, etwa 0,5 mm große Flecke (Exkremente). Die Schädigung rührt von dem Saugen einer aus wärmeren Ländern bisweilen eingeschleppten Springwanze *Hálticus saltátor Geoffr.* her. Vgl. S. 351.

9d Eine Kräuselung der Blätter, bisweilen auch eine Drehung der Stengel kann durch übermäßige Düngung hervorgerufen sein.

9c Auf den Blättern bilden sich Anflüge oder Überzüge von verschiedener Farbe, oder kranke, absterbende Flecke.

10d Auf den Blättern erscheint im Sommer ein weißer, oberflächlicher, mehlartiger Überzug, auf welchem sich später kleine, mit bloßem Auge eben noch erkennbare schwarzbraune, punktförmige Knötchen bilden:

Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysiphe cichoriaceárum DC.* Vgl. S. 331. Bek.: Schwefeln (s. S. 4); frühzeitiges Abschneiden und Verbrennen der befallenen Blätter.

10 c Auf den Blättern, bisweilen auf Blattstiele und Stengel übergehend, treten vertrocknende Flecke von weißer oder gelblichweißer Farbe auf.

11 b Weißliche, vertrocknende Flecke auf den Blättern von Mistbeetpflanzen rühren oft davon her, daß durch die Linsenwirkung auf den Blättern stehender Wassertropfen die Sonnenstrahlen örtliche Verbrennungen hervorrufen.

11 a Die Flecke werden durch Pilze verursacht.

12 b Auf den Blättern bilden sich weißliche, dürr werdende Stellen von rundlicher Form, die über die Nerven hinweg greifen, und auf denen, vorzugsweise auf den Nerven, kleine matt-rötliche zerstreute Pusteln auftreten; ähnliche Flecke bilden sich auch an den Blattstielen und Stengeln: Brennfleckenkrankheit, hervorgerufen durch den Pilz *Gloeospórium lagenárium Sacc. u. Roum.* (die borstenlose Form von *Colletótrichum oligochaétum Cav.*). Sie kommt fast ausschließlich in Gewächshäusern vor. Fruchthäufchen klein, rötlich; Konidienträger farblos, gebüschelt, 0,015—0,020 mm lang, 0,003—0,005 mm dick; Konidien eiförmig-länglich, einzellig, farblos, 0,016—0,018 mm lang, 0,005—0,006 mm dick. Bek.: Sorgfältiges Sauberhalten und gründliche Lüftung der Gewächshäuser; Beizen der Samen 4 Stunden lang mit 0,1 %iger Formaldehydlösung; s. S. 12.

12 a Schmutzigweißliche Blattflecke von verschiedener Form, auf denen sich sehr kleine schwarze Pünktchen bilden, rühren von *Phyllosticta cucurbitaceárum Sacc.* her. Fruchtkörper punktförmig, linsenförmig, 0,080—0,100 mm im Durchmesser; Sporen oblong, an beiden Enden stumpf, gekrümmt, farblos, 0,005—0,006 mm lang, 0,0025 mm dick.

10 b Graue, gelblich berandete Blattflecke von etwa 10 mm Durchmesser und anfangs kreisförmiger, später unregelmäßiger Gestalt, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen, werden von dem Pilze *Ascóchyta cucúmeris Fautr. u. Roum.* erzeugt. Fruchtkörper zerstreut, ziemlich groß; Sporen farblos, zylindrisch, mit einer Querwand, 0,008—0,010 mm lang, 0,003 mm dick.

10 a Blattflecke von brauner Farbe rühren von Pilzen her.

13 e Gelblichbraune, meist eckige Blattflecke von verschiedener Größe, auf denen an der Blattunterseite ein violettgrauer Schimmel sitzt: Falscher Mehltau, verursacht durch *Peronóspora cubénsis Berk. u. Curt.* Die Krankheit, welche zum Absterben der Blätter führt, tritt in Nordamerika in verheerender Weise auf, ist aber auch schon in Deutschland, Ungarn und Österreich beobachtet worden. Konidienträger oberwärts gabelig verzweigt, mit rechtwinkelig abstehenden, leicht gekrümmten, starren Endästchen; Konidien ellipsoidisch, violettgrau, an der Spitze mit einer farblosen Papille, am Grunde mit einem kurzen Stielchen, 0,021—0,036 mm lang, 0,011—0,018 mm dick; Eisporen kugelig, mit gelblicher, stumpfhöckeriger Membran, 0,030—0,043 mm im Durchmesser. Bek.: Anbau widerstandsfähiger Sorten, wie Klettergurken, Erfurter grüne mittellange, früheste mittellange weichstachelige Goliath, Erfurter weiße und grüne Schlangen, chinesische grüne und grünbleibende Schlangen, weiße Trauben; Spritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe (s. S. 7), wenn nötig alle 14 Tage.

3 d Auf den Blättern erscheinen bräunliche eckige, von Nerven begrenzte Flecke, die von einem grünlichgelben Hofe umgeben sind, und später vertrocknen und zerreißen; bei feuchter Luft bilden sich auf ihnen schwarzbraune samtige Überzüge. Die Krankheit, die auch die Stengelteile angreift, wird durch den Pilz *Corynéspora melónis Lindau* hervorgerufen und tritt nur in Gewächshäusern auf. Konidienträger lang, mehrzellig, braun, meist unverzweigt; Konidien in leicht auseinanderfallenden Ketten, hellbraun, durch farblose Zwischenstücke verbunden, lang keulenförmig bis zylindrisch, von sehr verschiedener Länge, mit 2—20 Querwänden, 0,007—0,015 mm dick. Bek.: Niedrighalten der Temperatur in den Treibhäusern; Beizen der Samen 4 Stunden lang mit 0,1 %iger Formaldehydlösung (vgl. S. 12); Vernichten der erkrankten Teile; Erneuerung des Bodens in den Anzuchtkästen; Desinfektion der Gewächshäuser.

3 c Rundliche, braune, trockene Flecke mit hellerer Mitte, welche später zerbröckeln, rühren von *Sporidésmium mucósum Sacc. var. pluriseptátum Karst. u. Har.* her. Konidienträger gebüschelt, 0,025 bis 0,100 mm lang; Konidien gelb, keulig, oft mit schwanzartiger Verlängerung, mit 2 bis mehreren Querwänden, oft auch mit Längswänden, ohne die Verlängerung 0,025—0,045 mm lang, 0,010—0,016 mm dick.

3 b Bräunliche, zusammensinkende Flecke auf den Blättern und dem Stengel, später mit einem schwärzlichen Anflug bedeckt, werden von *Macrospórium melóphthorum Rostr.* hervorgebracht. Der Pilz geht auch besonders auf die jungen Früchte über. Konidienträger hell olivenbraun, 0,100—0,200 mm lang, 0,005—0,006 mm dick; Konidien olivenbraun, verlängert-eiförmig bis keulenförmig, mit 1 bis mehreren Querwänden und einzelnen zarten Längswänden, 0,010—0,030 mm lang, 0,005—0,010 mm dick. Bek.: Wiederholtes Bespritzen mit 3—4 %iger Bordeauxbrühe; s. S. 7.

3 a Braune, sich allmählich vergrößernde Flecke, auf denen ein grüner Schimmel erscheint, werden in Frankreich und Italien durch *Scolecótrichum melóphthorum Prill. u. Delacr.* erzeugt.

9 b Beschädigungen der Blätter durch Fraß niederer Tiere.

4 b In den Blättern werden helle schmale gangförmige Minen, d. h. Stellen, an denen das innere Gewebe so herausgefressen ist, daß die leere Oberhaut sich abhebt, durch die kopf- und fußlosen Maden einer Fliege *Phytomýza geniculáta Macq.* hervorgebracht. Vgl. S. 109.

4 a Außerdem fressen an den Blättern:

5 c Ackerschnecken *Agriolimax agréstis L.* fressen Löcher in die Blattfläche, und zwar meistens bei Nacht, verraten aber ihre Nähe durch den Schleim, welchen sie an den Pflanzen zurücklassen. Vgl. S. 44.

5 b Raupen.

6 b Mit 12 Füßen: Die Raupen der Ypsiloneule *Plúsia gamma L.*; vgl. S. 46.

6 a Mit 16 Füßen.

7 b *Agrótis ségetum Schiff.*, Raupe bis 50 mm lang, nackt, glänzend, erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien und schmutzigweißem Bauch; vgl. S. 45.

7 a *Phlyctaenódes sticticális L.*, Russischer Zünsler. Raupe bis 20 mm lang, dunkelgrau mit gelbgrüner Rücken- und Seitenlinie und einigen Punktwärzchen; vgl. S. 93. In Rußland beobachtet.

5 a Käfer.

18 c *Epicaúta rufidórsum Goeze*, 13—15 mm lang, schwarz mit rotem Kopf; vgl. S. 123.

18 b Erdflohkäfer, an ihren springenden Bewegungen kenntlich, die beobachteten Arten werden nicht genauer genannt; vgl. S. 274.

18 a Der Kurzflügler *Trogophloéus pusillus Grav.* frißt in Mistbeetkästen Löcher in die Blätter und Knospen. Das Käferchen ist 1,5—1,7 mm lang, gestreckt, schwarz. Flügeldecken etwa ¼ so lang wie der Hinterleib, sehr fein punktiert; Kopf und Halsschild ziemlich glänzend, mit deutlicher Punktierung; Augen groß. Bek.: Bestäuben der Pflanzen mit Thomasphosphatmehl; Fangen der Käfer in flachen, mit Wasser gefüllten Schalen in der Höhe der Bodenoberfläche.

9 a An den Blättern saugen:

19 c Blattläuse, welche aus ihrem Hinterleib eine süße klebrige Flüssigkeit ausspritzen, die als Tröpfchen in der Umgebung hängen bleibt und den sog. Honigtau bildet.

20 b *Aphis plantáginis Sckrk.*, grün; vgl. S. 289.

20 a *Aphis papáveris L.*, mattschwarz; vgl. S. 111.

19 b Die Mottenlaus *Aleuródes vaporariórum Westw.*, nur in Treibhäusern; saugt an den Blättern, die von unten her absterben. Sie sind 4 flügelig, mit weißem Wachsstaube bepudert und sitzen gewöhnlich zu 3 an der Blattunterseite. Bei uns selten.

19 a Die länglich-eiförmige, fliegende, 6—7 mm lange Wiesenwanze *Lygus praténsis L.* bringt durch ihr Saugen trockne, zerfallende Flecke an den Blättern hervor. Vgl. S. 36. Bek.: Bespritzen der Pflanzen mit Tabakabkochung, s. S. 15.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Früchte.

1 d Das Bitterwerden der Gurken tritt bei großer Hitze, Besonnung und Wassermangel auf; als Schutzmittel dagegen wird leichte seitliche Beschattung durch geeignete Zwischenpflanzungen geraten.

1 c Das Aufreißen der Früchte ist eine allmählich erblich werdende Neigung verweichlichter Sorten und wird durch feuchte, kühle Witterung begünstigt.

1 b Auf den Früchten bilden sich dunkle, eingesunkene Flecke, welche bisweilen zu einem Verkümmern oder Absterben der Frucht führen.

2 b Braune, oft faulige Flecke werden durch verschiedene Pilze hervorgerufen.

3 e Auf den Flecken erscheinen kleine blasse Pusteln, die Flecke sind kreisförmig, braun, eingetrocknet: Anthrakose, durch *Gloeospórium lagenárium Sacc. u. Roum.* hervorgebracht. Vgl. S. 380.

3 d Auf den kranken Stellen erscheinen schimmelartige Anflüge von verschiedener Farbe.

4 d Auf eingesunkenen braungrauen Flecken entwickelt sich ein grünschwarzer Schimmelrasen und treten gummiartige Tropfen aus: Krätze, Gummifluß, verursacht durch *Cladospórium cucumerínum Ell. u. Arth.* Konidienträger in graubraunen, später grünlichschwarzen Rasen, unverzweigt, mit wenigen Querwänden; Konidien seitlich und an der Spitze

der Träger, ei- bis spindelförmig, meist einzellig, olivenbraun, 0,010—0,013 mm lang, 0,003—0,004 mm dick. Bek.: Desinfektion der Samen durch Beizen mit 0,1 %igem Formaldehyd 4 Stunden lang, s. S. 12; Bespritzen mit 3—4 %iger Bordeauxbrühe, s. S. 7.

4 c Die kranken Flecke bedecken sich mit einem schwarzen Schimmelanflug, die Früchte verkrüppeln häufig: *Macrospórium melóphthorum Rostr.*; s. S. 381.

4 b Auf den kranken Flecken erscheint ein braungrauer stäubender Schimmel: *Botrýtis cinérea Pers.*; s. S. 93.

4 a Auf den kranken Flecken sitzt ein schneeweißer Schimmelanflug: *Fusárium niveum Sm.*; s. S. 378.

3 c Die jungen Früchte werden mißfarbig und verschrumpfen, ältere bekommen weißliche, später braun werdende Flecke und schrumpfen ein, wenn sie von *Corynéspora melónis Lindau* befallen werden. Vgl. S. 381.

3 b Auf den Flecken entstehen sehr kleine schwarze Pünktchen: *Phyllosticta cucurbitaceárum Sacc.*; s. S. 380.

3 a Auf den erkrankten Stellen erscheinen harte schwarze, inwendig weiße Pilzkörper: *Sclerotínia sclerotiórum Bref.*; s. S. 106.

2 a Kleine schwarze Pünktchen, die nicht auf einem mißfarbigen Flecken sitzen, werden von einem Pilze *Phoma decórticans De Not.* hervorgebracht. Fruchtkörper gesellig, von der später zerreißenden Oberhaut anfangs bedeckt, niedergedrückt-kugelig, oben mit einer Warze, schwarz; Sporen oblong-spindelförmig, farblos, 0,010 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

1 a Beschädigungen der Früchte durch Tiere.

5 b Die Milbe *Oribata Lucásii Nic.* beschädigte (in Finnland) die Früchte. Sie ist hell rötlichbraun, etwa 0,6 mm lang, glänzend; Hinterleib oval, ziemlich lang. Nymphen weiß, durchscheinend.

5 a Angefressen werden die Gurken bisweilen von der großen Wegschnecke *Arion empiricórum Fér.*; vgl. S. 120.

IV. Erkrankungen der Wurzeln.

1 b An den Wurzeln bringt das Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef* Anschwellungen und Verkrümmungen hervor, die bei heftigem Befall zum Verkümmern der ganzen Pflanze führen können. Vgl. S. 51. Auch das Stengelälchen *Tylénchus devastátrix Kühn* soll die Gurken befallen; vgl. S. 62. Bek.: Düngung mit Gips oder Ätzkalk; in schweren Fällen Aufgeben des Gurkenanbaues auf dem befallenen Felde für einige Jahre.

1 a Absterben der Wurzeln tritt nicht selten bei zu großer Nässe des Bodens, auch bei zu reichlicher oder unzweckmäßiger Düngung ein.

Kürbis, Cucurbita pepo L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 c Auf den Blättern erscheint im Sommer ein weißer oberflächlicher mehlartiger Überzug, auf welchem sich später kleine, mit bloßem Auge eben noch erkennbare schwarzbraune punktförmige Knötchen bilden:

Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Erysíphe cichoriaceárum DC.* Vgl. S. 331.

1 b Auf den Blättern entstehen trockene Flecken, welche schneller oder langsamer sich vergrößern und bisweilen das Absterben des ganzen Blattes veranlassen.

2 b Auf der Unterseite der schließlich ganz dürren Blätter findet sich eine zarte weißliche mehlartige Masse: Blattdürre, hervorgerufen durch die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.* Vgl. S. 40.

2 a Auf den Blättern treten mißfarbige vertrocknende Flecke auf, welche durch verschiedene Pilze hervorgerufen werden.

3 d Gelblichbraune, meist eckige Flecke von verschiedener Größe, auf deren Unterseite ein violettgrauer Schimmel zum Vorschein kommt: Falscher Mehltau, verursacht durch *Peronóspora cubénsis Berk. u. Curt.* Vgl. S. 380.

3 c Trockne, scharf begrenzte helle Flecken, auf denen sich später sehr kleine schwarze Pünktchen bilden, rühren von folgenden Pilzen her.

4 c *Mycosphaerélla cucúrbitae Rostr.* Kleine, 1—5 mm breite, graue vertrocknete, scharf braun berandete Flecke, die oft in sehr großer Zahl an einem Blatt auftreten. Schläuche keulig-zylindrisch, 0,065—0,075 mm lang, 0,009—0,010 mm dick; Sporen verlängert, 0,015—0,018 mm lang, 0,005 mm dick.

4 b *Phyllosticta cucurbitaceárum Sacc.*, Flecke von verschiedener Form, schmutzig weißlich. Vgl. S. 380.

4 a *Septória cucurbitaceárum Sacc.*, Flecken rundlich oder eckig, weiß. Fruchtkörper linsenförmig, mit weiter Mündung, 0,070—0,090 mm im Durchmesser; Sporen schmal, wurmförmig gebogen, farblos, mit Querwänden, 0,060 bis 0,070 mm lang, 0,001 mm dick.

3 b Kreisrunde, hellgelbe Flecke, auf denen sehr kleine bleiche Pusteln erscheinen, rühren von *Gloeospórium orbiculáre Berk.* her. Fruchthäufchen zusammenfließend; Konidien klein, oblong, blaß weinrot, in dünnen Schleimranken hervortretend.

3 a In Italien werden Blattflecke von rundlicher Form, auf deren Unterseite kleine bleiche Schimmelräschen erscheinen, durch *Ovulária cucúrbitae Sacc.*, und solche, auf denen sich ein grünlicher Schimmel bildet, durch *Scolecótrichum melóphthorum Prill. u. Delacr.* hervorgebracht; vgl. S. 381.

1 a An den jungen Blättern fressen:

5 b Ackerschnecken *Agriolimax agréstis L.*, vgl. S. 44.

5 a Raupen.

6 c Die 12füßige grüne Raupe der Ypsiloneule *Plúsia gamma L.*, vgl. S. 46.

6 b Die 16füßige Raupe von *Helióthis dipsácea L.*; grün oder rostfarben, mit weißen Rücken- und Seitenlinien; vgl. S. 93.

6 a Das 16füßige Räupchen von *Phlyctaenódes sticticális L.*, bis 20 mm lang, dunkelgrau mit gelbgrüner Rücken- und Seitenlinie und einigen Punktwärzchen; vgl. S. 93.

II. Auf den Früchten

1 b werden rundliche, eingesunkene, sich vergrößernde braune Flecke von verschiedener Gestalt durch mehrere Pilze hervorgebracht.

2 d Auf kreisrunden abgestorbenen Stellen erscheinen kleine blasse Pusteln; diese Flecke werden durch *Gloeospórium orbiculáre Berk.* verursacht; vgl. vorher, S. 384.

2 c Auf den abgestorbenen Stellen erscheinen kleine gelbliche Häufchen in konzentrischen Kreisen: *Monília fructígena Pers.*, die Konidienform des Scheibenpilzes *Sclerotínia fructígena Schroet.* Konidienträger in dichten festen gelben Rasen, büschelig, mit kurzen Zweigen; Konidien in langen, verzweigten Ketten, eiförmig oder länglich, 0,018—0,023 mm lang, 0,009—0,012 mm dick. Schlauchfrüchte mit glattem, 5—15 mm langen Stiel und becherförmiger, graubrauner, 3—5 mm breiter Scheibe; Schläuche 0,120—0,180 mm lang, 0,009—0,012 mm dick; Sporen ei-spindelförmig, beiderseits spitz, farblos, 0,011 bis 0,0125 mm lang, 0,0056 — 0,0068 mm dick.

2 b Auf den braunen, eingesunkenen Flecken bildet sich ein schwarzer oder grünlichschwarzer Schimmelanflug; Ursache sind die beiden Pilze:

3 b *Cladospórium cucumerínum Ell. u. Arth.*; vgl. S. 382.

3 a *Sporidésmium mucósum Sacc. var. pluriseptátum Karst. u. Har.*; vgl. S. 381.

2 a Auf den gebräunten kranken Flecken erscheinen sehr kleine schwarze Pünktchen; sie werden durch nahe verwandte Pilze erzeugt:

4 b *Phoma cucurbitaceárum Sacc.*, oft in Gesellschaft von *Sporidésmium mucósum.* Fruchtkörper gesellig, etwas hervorragend, halbkugelig, glatt, glänzend, ohne Mündung; Sporen oblong, 0,0075 mm lang.

4 a Die ähnlichen Arten *Phoma subveláta Sacc.* und *Ph. cucúrbitae Jacz.* wurden in Frankreich bezw. Rußland beobachtet.

1 a Eine Verderbnis des Fruchtfleisches, wobei es rot und schleimig fadenziehend wird, ohne Fäulnisgeruch zu entwickeln, wird durch Spaltpilze aus der Gruppe der Diplokokken verursacht.

Gelbe Rübe, Karotte, Daucus carota L., s. S. 286.

Fenchel, Foeniculum capillaceum Gil.

I. Beschädigungen und Erkrankungen der Blätter und Stengel.

1 f Auf Blättern und Blattstielen treten mißfarbige Flecke auf.

2 b Zuerst bleiche, später braune abgestorbene Flecke, auf denen ein weißer Schimmel sitzt, rühren von *Peronóspora nívea Ung.* her: Falscher Mehltau. Vgl. S. 286.

2 a Auf erkrankten Blattzipfeln brechen sehr kleine braune Pusteln hervor, die dem Pilze *Cercóspora foenículi Magn.* angehören. Konidienträger 0,054—0,062 mm lang, hellbräunlich, an der Spitze farblos, unverzweigt und ohne Querwände; Konidien sichelförmig gekrümmt, an den Enden in eine Spitze verdünnt, einzellig, farblos, 0,027—0,034 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

1 e An den Blättern und Blattstielen bilden sich auf gelblich gefärbten Stellen gelbe stäubende Pusteln: Rost, verursacht durch einen Rostpilz *Aecídium foenículi Cast.*, der bis jetzt nur in Frankreich aufgefunden worden ist. Spermogonien gelblich, 0,090—0,100 mm im Durchmesser; Becherfrüchte mit kurzer, leicht abfallender, hell rosenroter Wand, Sporen mit dicker gelblicher Haut, 0,022—0,027 mm dick.

1 d An Blättern und jungen Trieben saugen:

3 c Blattläuse, welche aus ihrem Hinterleib eine farblose klebrige süße Flüssigkeit ausspritzen, die auf tiefer stehende Pflanzenteile fällt und den sog. Honigtau darstellt.

4 b *Aphis genistae Scop.* Ungeflügelte 1,2—1,5 mm lang, schwarz, bläulich bereift; Schwänzchen länger als die kurzen zylindrischen Wachsröhren. Geflügelte schwarz, alle Schienen und die Schenkel der Vorderbeine grünlichgelb.

4 a *Siphocorýne cápreae Fb.*, grün, 1,75 mm lang; vgl. S. 349. Bek. (3 c) s. S. 111.

3 b Schwarzbraune, 1—1,5 mm lange Blasenfüße, *Thrips phýsopus L.*; vgl. S. 112.

3 a Die ovale, 5—7 mm lange, schwarz und weiße Gemüsewanze *Sehírus bícolor L.*; vgl. S. 67.

1 c An den Blättern fressen die Raupen:

5 c *Papílio machάon L.*, Schwalbenschwanz; 16füßig, in der Jugend schwarz, erwachsen grün mit schwarzen Ringen und 7—9 braunroten Flecken in denselben. Vgl. S. 288.

5 b *Maméstra persicáriae L.*, 16füßig, grün oder rötlich, mit dunkelgrünen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring, und lichten, vorn offenen Winkeln auf den andern Ringen. Vgl. S. 110.

5 a *Boármia selenária Hb.*; 10füßig, graubraun, oben blau und rötlich gestreift, mit gelben Längslinien; selten. Vorderflügel weißgrau, sparsam rostbraun bestäubt, mit braunem, scharf gezähntem hinterem Querstreif und großen weißen, braun umzogenen Mittelflecken, 20—22,5 mm lang.

1 b Auf den Stengeln bilden sich mißfarbige vertrocknende Flecke, die ein vorzeitiges Absterben der Pflanze verursachen können. Sie werden durch einander sehr ähnliche Pilze hervorgerufen.

6 b *Phoma foeniculína Sacc.* bildet kleine schwärzliche Flecke. Fruchtgehäuse kugelig-länglich; Sporen spindelförmig, 0,008 mm lang, 0,003 mm dick, auf gekrümmten, 0,020 mm langen, 0,001 mm dicken Trägern.

6 a *Ph. longíssima Westd.* bildet lange linienförmige, von Knoten zu Knoten reichende schwarze Striche. Fruchtgehäuse klein, schwarz, mit undeutlicher Mündung; Sporen eiförmig, farblos, 0,004—0,006 mm lang, 0,0015 bis 0,002 mm dick.

1 a Auf Stengeln und Blättern schmarotzt bisweilen die Kleeseide *Cuscúta epíthymum L.*; vgl. S. 196.

II. An den Wurzeln

1 b schmarotzt ein dichtes dunkelviolettes fädiges Pilzgewebe, welches die Wurzel überzieht und zum Absterben bringt: Wurzeltöter, *Rhizoctónia violácea Tul.* Vgl. S. 194.

1 a Fressen die bis über 30 mm langen grauen Larven der Kohlschnake *Tipula oleráceα L.* und die bis 15 mm langen braungrauen Larven der Garten-Haarmücke *Bíbio hortulánus L.* Vgl. S. 43.

III. Beschädigungen der Dolden, Blüten und Früchte.

1 d Am Grunde der Dolde oder eines Döldchens entstehen unregelmäßige, mehrfächerige Anschwellungen, Gallen, welche durch die Gall-

mücke *Lasióptera caróphila Lw.* hervorgebracht werden, deren rote Larven einzeln in den Abteilungen der Galle sitzen. Vgl. S. 290.

1 c Die Blüten werden mit einem feinen Gespinst zusammengezogen und abgefressen durch die bunten Räupchen der Kümmelmotte *Depressária nervósa Haw.*; vgl. S. 290.

1 b Auf den Früchten treten bisweilen (in Frankreich) die gelben Rostpusteln von *Aecídium foenículi Cast.* auf, s. S. 385.

1 a Die Früchtchen werden zu blasig aufgetriebenen, herz- oder walzenförmigen Gallen umgebildet durch die Gallmücke *Kiefféria pimpinéllae Lw.*, deren gelbliche Larven einzeln darin leben. Vgl. S. 291.

Kopfsalat, Lactuca sativa L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Triebe.

1 f Erkrankungen der Keimpflänzchen auf den Anzuchtbeeten.

2 c Die Keimstengelchen bekommen braune, faulig werdende Flecke, fallen um und sterben ab; sie sind von dem Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse* befallen; vgl. S. 48.

2 b Auf den Pflänzchen erscheinen kleine weiße Schimmelhäufchen, die Pflanzen sterben ab: Falscher Mehltau, verursacht durch *Brémia lactúcae Regel*; vgl. S. 338 und unten.

2 a Die erkrankten und absterbenden Pflänzchen bedecken sich mit einem weißen Schimmel, in dem sich harte schwarze, inwendig weiße Pilzkörper ausbilden, die Sklerotien von *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Vgl. S. 106.

1 e Die Blätter bekommen braune, faulige Flecke und der ganze Kopf geht unter Fäulniserscheinungen zugrunde: Salatfäule. Die Krankheit kann durch verschiedene Pilze erregt werden.

3 c Die Erkrankung beginnt an den Blatträndern und zieht sich von da in das Herz des Kopfes, welcher faulig wird; sie wird nicht näher bekannten Spaltpilzen zugeschrieben.

3 b Die Achse und die Blattbasen der Salatköpfe werden faulig und hohl, so daß die Blätter sehr leicht abfallen. Auch diese Erkrankung wird auf die Einwirkung von Stäbchenbakterien, *Bacíllus lactúcae Vogl.* zurückgeführt.

3 a Eine Fäulnis im Innern der Salatköpfe, bei der auf den abgestorbenen Teilen ein graubrauner staubiger Schimmel auftritt, rührt von dem Pilz *Botrýtis cinérea Pers.* her; vgl. S. 93.

1 d Auf den Stengeln der Samenpflanzen entstehen längliche, braune, korkige, angeschwollene Flecke; die befallenen Stengel vertrocknen, ohne die Früchte zu reifen. Die Krankheit rührt von einem Pilze *Ascóchyta lactúcae Rostr.* her. Sporen zylindrisch, sehr dünn, einzellig, farblos, klein.

1 c Auf den Blättern entstehen mißfarbige, absterbende Flecke.

4 c Auf anfangs bleichen, später vertrocknenden oder faulenden Flecken, die sich häufig über einen großen Teil, besonders der älteren Blätter, erstrecken, erscheint an der Blattunterseite ein zarter, weißer Schimmel: Falscher Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Brémia*

lactúcae Regel. Atlas IV, Taf. 9. Vgl. S. 338. Bek.: Frühzeitiges Entfernen der kranken Pflanzen; weites Pikieren.

4 d Zuerst an den äußeren Blättern entstehen an den Nerven elliptische, weißliche, braun berandete Flecke von 3—4 mm Länge, die oft zu Löchern werden und das Blatt zerstören: Anthrakose, verursacht durch den Pilz *Marssonína Panattoniána Berl.*; vgl. S. 372. Bek.: Unterlassen des Begießens von oben her, vorbeugendes Bespritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe (s. S. 7); Desinfektion der Holzwände der Treibbeete mit Formaldehyd, Kupfervitriol oder Kalkmilch; Ersatz der verseuchten Erde durch frische; Entfernen und Verbrennen der kranken Pflanzen.

4 c Die Flecke sind klein, braun, vergrößern sich langsam; auf ihnen entstehen später kleine schwarze Pünktchen: Blattfleckenkrankheit, verursacht durch einen Pilz *Septória lactúcae Pass.* Fruchtkörper zerstreut, punktförmig, 0,090 mm im Durchmesser; Sporen fadenförmig, einzellig, grade oder gekrümmt, farblos, 0,025—0,030 mm lang, 0,0017—0,002 mm dick.

4 b Große schwarze, schnell sich ausbreitende Flecke werden von dem Pilze *Phoma herbárum Westd. var. lactúcae March.* hervorgebracht; vgl. S. 316.

4 a An den Blättern treten zuerst auf gelben Flecken Pusteln auf, die einen gelben Staub entlassen, später stäubende kleine rundliche Polster von hellbrauner oder schwarzbrauner Farbe: Rost, hervorgebracht von dem Rostpilz *Puccínia lactucárum Syd.* Becherfrüchte gruppenweise, tief eingesenkt, ohne Wand; ihre Sporen hellgelb, dicht- und feinwarzig; Uredosporen ellipsoidisch bis kugelig, hellgelb, entfernt stachelig, 0,017 bis 0,024 mm lang, 0,015—0,022 mm dick; Teleutosporen ellipsoidisch, an beiden Enden abgerundet, am Scheitel nicht verdickt, hellbraun, mit locker stehenden Warzen, 0,028—0,045 mm lang, 0,020—0,031 mm dick.

1 b An den Blättern und Trieben saugen:

5 c Blattläuse, welche auf den Blattunterseiten und an den jungen Trieben sitzen und aus ihrem Hinterleibe eine farblose, klebrige, süße Flüssigkeit ausspritzen, die auf die weiter unten stehenden Pflanzenteile fällt und den sog. Honigtau bildet.

6 c *Aphis papáveris L.*, schwarz, die ungeflügelten Individuen matt, die geflügelten glänzend. Vgl. S. 111.

6 b *Macrosíphum ribícolum Kalt.* Ungeflügelte hellgrün, glänzend, fast gleich breit, 1,7—2,4 mm lang; Fühler blaß, Augen rot, Wachsröhren blaßgelb, in der Mitte am dicksten; Schwänzchen gelblichweiß. Geflügelte glänzend braun bis schwarz, mit grünem, oben schwarzgeflecktem Hinterleib und glashellen, braun geaderten Flügeln. Hauptwirte für diese Laus sind *Ribes*-Arten.

6 a *Macrosíphum sonchi L.*; ungeflügelte glänzend braun, 2,8—3,4 mm lang; geflügelte glänzend schwarz mit braunem Hinterleib. Bek. (5c): s. S. 111.

5 b Die Kohlwanze *Eurydéma olerácea L.*; sie ist 6—8 mm lang, glänzend dunkelgrün oder blaugrün mit blaßgelben oder orangeroten Zeichnungen. Vgl. S. 32.

5 a Die Zwergzikade *Cicádula sexnotáta Fall.*, ein etwa 4 mm langes, springendes, gelb und schwarz gezeichnetes Insekt; vgl. S. 36.

1 a An den Blättern fressen zahlreiche niederen Tiere, besonders Raupen, von denen im folgenden die häufigeren und auffälligeren angeführt sind.

7 e Unter einem feinen, florartigen Gespinst, das über ein Blatt gespannt ist, schabt das 16füßige, grüne, spindelförmige Räupchen der Kohlschabe *Plutélla cruciferárum Zell.* Vgl. S. 299.

7 d Frei lebende Raupen.

8 b Stark und lang behaarte Bärenspinner-Raupen.

9 d *Arctia caja L.* Brauner Bär; Raupe in der Jugend schwärzlich mit rotgelben Rückenstreifen und grauen Haaren, erwachsen schwarz mit weißen Warzen, rostroten, auf dem Rücken grauspitzigen Haaren; Kopf schwarz; 50—60 mm lang. Vorderflügel 20—32 mm lang, kaffeebraun mit verschlungenen weißen Querbinden; Hinterflügel und Hinterleib zinnoberrot, schwarzblau gefleckt.

9 c *A. villica L.* Schwarzer Bär; Raupe samtschwarz mit braunrotem Kopf und braungrauen Haaren; 45—50 mm lang. Vorderflügel 25—32 mm lang, schwarz, mit runden weißen Flecken; Hinterflügel orangegelb mit breitem, schwarzen Vorderwinkel und schwarzen Flecken.

9 b *Spilosóma mendica Cl.*; Raupe bräunlichgrün mit schwacher hellerer Rückenlinie, rotbraunen Haaren und rostrotem Kopf; 35 bis 40 mm lang. Männchen rötlichgrau, Weibchen weiß mit sparsamen schwarzen Punkten; Vorderschenkel gelb; Hinterleib mit 5 Punktreihen; Vorderflügel 13,5—16 mm lang.

9 a *S. lubricípeda L.*; Raupe mit starken, lang und gelbbraun behaarten Warzen und kleinem runden gelblichbraunen Kopf, braungelb mit dunkler Rückenlinie und weißem Seitenstreif; vgl. S. 284.

8 a Nackte oder mit einzelnen Borsten besetzte Eulenraupen.

10 b Raupen mit einzelnen Borstenwärzchen besetzt.

11 c *Maméstra ádvena Fb.* Raupe graubraun mit einer bleichen und 2 dunklen Rückenlinien und einem weißen Seitenstreif, auf jedem Ringe ein schwarzes Winkelzeichen und 2 weiße Punkte; Kopf rötlichgelb mit 2 schwarzen Bogenstrichen; 60 mm lang. Vorderflügel 18 bis 22½ mm lang, hell violettgrau, braunrot gemischt, die Wellenlinie schwach gezackt, wurzelwärts braunrot angelegt.

11 b *M. dissímilis Knoch.* Raupe gelblich fleischfarben mit vielen weißlichen Pünktchen und schwarzen Borstenwärzchen, grauem Rücken und einem gelben Seitenstreif; Kopf fleischfarben; 40—50 mm lang. Vgl. S. 190.

11 a *Amphipýra tragopogónis L.* Raupe grün mit einzelnen weißen Haarwärzchen, 3 weißen oder gelblichen Rückenlinien und einem gelblichen Seitenstreif; Kopf grün mit gelbem Halsband; 40—50 mm lang. Vorderflügel 13½—18 mm lang, graubraun mit 3 schwarzen Punkten statt der Ring- und Nierenmakel.

10 a Raupen ganz nackt.

12 b Raupe 12füßig, grün mit weißen Längslinien und schmalem gelbem Seitenstreif, 40—50 mm lang: *Plúsia gamma L.* Vgl. S. 46.

12 a Raupen 16füßig.

13 f Kopf schwarz.

14 b *Cucúllia lactúcae Esp.*, Salateule. Raupe milchweiß mit orangegelber Rückenlinie, seitlich mit großen schwarzen Querflecken und einer gelben Fußlinie; Kopf schwarz mit weißer Winkelzeichnung; 50—60 mm lang. Gleichmäßig blaugrau; Vorderflügel mit gerundetem Saum, 21 bis 22½ mm lang; Hinterflügel schwarzgrau mit abgerundeter Spitze und dunklen, an Wurzel und Spitze schmal lichten Fransen.

14 a *C. lucífuga Hb.* Raupe glänzend schwarz mit einer Reihe breiter mennigroter und einer Reihe kleinerer Flecke an der Seite; Kopf glänzend schwarz; 50—60 mm lang. Vgl. S. 340.

13 e Kopf hellgrau, mit 2 schwarzen Bogenstrichen: *Agrótis ségetum Schiff.*, Saateule. Raupe dick, plump, glänzend grau mit heller Rückenlinie und einem breiten bräunlichen Seitenstreif, auf jedem Ring vier schwarze Punkte; 40—50 mm lang. Vgl. S. 45.

13 d Kopf einfarbig braun.

15 d *Agrótis prónuba L.* Raupe dunkel erdbraun mit 3 helleren Rückenlinien; Kopf braun; 50—60 mm lang. Vgl. S. 124.

15 c *A. festiva Hb.* Raupe rotgelb mit 3 gelben Rückenlinien, zwischen denen auf jedem Ring 2 gelbe Punkte und ein schwarzer, unten gelblich gesäumter Schrägstreif, und einem rotgrauen Seitenstreif; Kopf dunkelbraun; 40—50 mm lang. Vorderflügel 13—17 mm lang, ledergelb bis rotgrau, bräunlich gemischt, mit 2 braunen doppelten gezähnten Querstreifen und einem dunklen Fleck zwischen den beiden bleicheren Makeln, Mittelschatten und gewässerte Binde am Vorderrande braunrot; Hinterflügel hellgrau mit rosenroten Fransen.

15 b *Maméstra olerácea L.*, Gemüseeule. Raupe grün oder bräunlich mit 3 weißlichen Rückenstreifen, zwischen denen auf jedem Ring 2 weißliche Punkte, und einem weißlichen oder gelben Seitenstreif; Kopf gelbbraun; 40 mm lang. Vgl. S. 110.

15 a *M. chrysozóna Bkh.* Raupe dunkel gelbbraun mit 3 hellen Rückenlinien, zwischen denen auf jedem Ring 2 dunkle Punkte, und einem weißgrauen Seitenstreif; Kopf rotbraun; 40 mm lang. Vorderflügel 12—15 mm lang, hellgrau, orange gemischt, mit dunklen Querstreifen, Makeln schwarz umzogen, Wellenlinie durch orangegelbe Flecke angedeutet, die vorn von kleinen schwarzen Winkelstreifen eingefaßt sind.

13 c Kopf braun mit Zeichnungen.

16 b *Agrótis plecta L.* Raupe gelbgrau, oben rötlich, mit 3 braunen, weißlich gefleckten Rückenlinien, zwischen denen auf jedem Ringe 4 braune Punkte, und einem gelbgrauen Seitenstreif; Kopf rötlichbraun mit weißen Punkten und 2 weißlichen Strichen; 40 mm lang. Vgl. S. 275.

16 a *A. exclamatiónis L.* Raupe braungrau mit bleicher Rückenlinie, zu dessen Seite auf jedem Ringe 2 schwarze Punktwärzchen, und breitem seitlichen Schattenstreif; Kopf braun mit schwarzem Stirndreieck; 40—50 mm lang. Vgl. S. 45.

13 b Kopf gelbgrün: *Pólia flavicincta Fab.* Raupe grün mit einem breiten weißgelben Seitenstreif; 50—60 mm lang. Vgl. S. 339.

13 a Kopf grün oder braun.

17 c *Maméstra brássicae L.*, Kohleule. Raupe grün oder grünlichgrau mit einem schwärzlichen Rückenstreif, 2 weißlichen Seitenstreifen und schwarzen seitlichen Schrägstrichen; Kopf grünlichbraun; 40 bis 50 mm lang. Vgl. S. 93.

17 b *M. persicáriae L.*, Flohkrauteule. Raupe grün oder bräunlich mit gelblicher Rückenlinie, dunkelgrünen oder braunen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring und lichten, vorn offenen Winkeln auf den andern Ringen; Kopf grün oder braun; 40—50 mm lang. Vgl. S. 110.

17 a *M. trifólii Rott.*, Klee-Eule. Raupe grün mit gelblichen Einschnitten, feiner dunklerer Rückenlinie, daneben beiderseits 2 weißen Längslinien und einem roten, weiß gesäumten Seitenstreif; Kopf grün oder gelbbraun; 40 mm lang. Vgl. S. 190.

7 c Der Spitzmäuschen-Käfer *Apion assímile Kirby* frißt kleine runde Löcher in die Blätter. Vgl. S. 110.

7 b Schnecken.

18 b Die Nacktschnecken *Agriolímax agréstis L.*, die graue Ackerschnecke, vgl. S. 44; die große Wegschnecke *Arion empiricórum Fér.*, vgl. S. 120; *A. circumscríptus Johnst.*, vgl. S. 121.

18 a Die Hainschnecke *Helix nemorális L.* mit kugeliger glänzender Schale; vgl. S. 187.

7 a Die braune Milbe *Urópoda obnóxia Reut.*, vgl. S. 379.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blütenstände und Früchte.

1 b Die Blütenstände bräunen sich und gehen in Fäulnis über infolge des Befalles mit dem Pilze *Botrýtis cinérea Pers.*, dessen graubraune stäubende Schimmelrasen auf den kranken Teilen erscheinen. Vgl. S. 93.

1 a An den Blüten und Früchten fressen verschiedene Insekten.

2 b Raupen.

3 c *Semásia conterminána H.-S.*, Salatwickler; Raupe 16füßig, dick, rötlichgrau mit Borstenwärzchen, Kopf honiggelb, erster Ring mit halbmondförmigem, schwarzen Nackenschild, Afterschild mit glänzend schwarzem, vertieften Querfleck. Frißt die Blütenköpfchen aus. Schmetterling 8—9 mm lang; Vorderflügel bleich lederbraun mit großem dreieckigem, wurzelwärts scharf begrenztem, bleich ledergelbem Innenrandsfleck, der Spiegel silberglänzend eingefaßt, mit schwarzen Linien.

3 b *Plútella cruciferárum Zell.*; Räupchen 16füßig, grün. Vgl. S. 299.

3 a Die oben erwähnten Raupen der Eulen *Maméstra trifólii Rott.*, *M. chrysozóna Bkh.* und *Cucúllia lactúcae Esp.*

2 a Kopflose Maden.

4 b Die Larve einer Bohrfliege *Tephrítis amoéna Frfld.* frißt in den Blütenköpfen. Fliege schwärzlich, überall grauweißlich bestäubt, 5—6 mm lang; Schildchen 2borstig, Flügel an der Basis glashell, Randmal braun gefleckt und durch einen braunen Schatten mit der kleinen Querader verbunden.

4 a Die weiße Larve der Lattichfliege *Chortóphila gnava Meig.* frißt die Früchtchen aus. Vgl. S. 306.

Bek. (1 a). Baldiges Entfernen und Verbrennen der befallenen Blütenköpfe.

III. Beschädigungen und Erkrankungen der Wurzeln.

1 c Die Wurzeln sterben ab und gehen in Fäulnis über, so daß die ganze Pflanze zugrunde geht; diese Wurzelfäulnis wird wahrscheinlich durch unrichtige Düngung hervorgerufen.

1 b An den Wurzeln saugen:

2 b Die Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef*, welche Anschwellungen und Verkrümmungen an den Wurzeln verursachen; vgl. S. 51.

2 a Einige Blattlausarten.

3 c *Pemphígus bursárius L.*; ungeflügelte gelblichweiß, geflügelte schmutziggrün; vgl. S. 228.

3 b *Týchea setáriae Pass.*; flügellos, weißlich; vgl. S. 96.

3 a *Trama troglodýtes Heyd.*; flügellos, gelblichweiß, behaart; 3 mm lang, länglich-eirund, breit gerandet, mit kurzen, undeutlich 7gliederigen Fühlern und langen Beinen.

1 a An den Wurzeln fressen:

4 d Käferlarven mit 6 Beinen.

5 c Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.*; vgl. S. 48.

5 b Die den Engerlingen ähnliche, aber kleinere Larve des Blatthornkäfers *Rhizotrógus aestívus Oliv.*; vgl. S. 341.

5 a Drahtwürmer, die mehlwurmähnlichen Larven von mehreren Schnellkäfern:

6 d *Agriótes lineátus L.*; vgl. S. 49.

6 c *A. obscúrus L.*; vgl. S. 49.

6 b *A. sputátor L.* Käfer schwarz oder pechbraun, grau behaart; Vorderrand und Hinterecken des Halsschildes, sowie die Beine rötlich gelbbraun; Flügeldecken schwärzlich, so breit wie der Halsschild, hinter der Mitte verengt, punktiert-gestreift, die Zwischenräume eben, sehr fein körnig punktiert; Kopf und Halsschild fein und dicht punktiert; letzteres so lang wie breit, mit fast graden Seitenrändern, mäßig gewölbt, die Hinterecken die Schultern umfassend; 6,2—7 mm lang.

6 a *Lacon murínus L.*; vgl. S. 265.

Bek. (5 a) s. S. 49.

4 c Raupen.

7 c Die Erdraupen von *Agrótis ségetum Schiff.*; sie sind bis 50 mm lang, glänzend, erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien. Vgl. S. 45.

7 b Die Raupe des Hopfenwurzel-Spinners *Hepíalus húmuli L.*; sie ist 50 mm lang, schmutziggelb mit braunem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 140.

7 a Die Raupe von *Hepíalus sylvínus L.*; sie ist bis 30 mm lang, gelblich mit braunen Punktwärzchen, dunkelbraunem Kopf und hellgelbem Halsschild. Vorderflügel 12—20 mm lang, beim Männchen rotgelb bis zimtrot, beim Weibchen braungrau, mit 2 weißen Schräglinien, die gegen den Innenrand rechtwinkelig konvergieren; Hinterflügel dunkelbraun.

4 b Fußlose Fliegenlarven.

8 b Die bis über 30 mm langen grauen runzeligen Schnakenlarven von *Tipula olerácea L.* und *Pachyrrhína maculáta Meig.* Vgl. S. 50.

8 a Die braunen, mit hornigem Kopf versehenen Larven der Haarmücken *Bíbio hortulánus L.* und *Dilophus vulgáris Meig.* Vgl. S. 43 und 328.

4 a Die fadendünnen, blassen Tausendfüße *Blanjúlus guttulátus Fab.* Vgl. S. 95.

Gartenkresse, Lepidium sativum L.

I. Die jungen Keimpflanzen

bekommen unten am Stengelchen einen braunen Fleck, werden dort weich und dünn, fallen um und verfaulen. Ursache der Krankheit sind zwei für das bloße Auge unsichtbare Pilze:

c *Pýthium Debaryánum Hesse*, am häufigsten; lebt im Innern der kranken Gewebe. Vgl. S. 48.

b *Phytóphthora cactórum Schroet.*; der Pilz sendet zarte Konidienträger aus den erkrankten Pflanzenteilen in die Luft. Vgl. S. 102.

a *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Auf den befallenen Pflänzchen bildet sich ein weißer Schimmel, später harte, schwarze, inwendig weiße Pilzkörper (Sklerotien). Vgl. S. 106.

Bek. (1 c—a): Trockenhalten des Bodens.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel.

d Auf den Blättern und Stengeln entstehen Flecke von milchweißer Farbe, die anfangs glänzend und von der Oberhaut des Blattes bedeckt sind, später, wenn die letztere zerreißt, einen weißen Staub entlassen: Weißer Rost, hervorgebracht durch einen Pilz *Cýstopus cándidus DBy.* Vgl. S. 239.

c Kleine schwarze Pünktchen auf beiden Seiten der Blätter rühren von einem Pilze *Septória lepídii Desm.* her. Fruchtkörper vereinzelt oder genähert, schwarz, eingewachsen-vorragend, konvex, zuletzt mit einer kreisförmigen Mündung weit geöffnet; Sporen in einer weißen Schleimranke ausgestoßen, verlängert lineal, gebogen, 0,050—0,060 mm lang.

b Beschädigungen durch Insekten.

?f Am Kraute saugt die Gemüsewanze *Sehírus bícolor L.*, vgl. S. 67.

?e Im Innern des Stengels fressen die weißen, fußlosen, braunköpfigen Larven eines Rüsselkäfers *Ceutorrhýnchus quádridens Panz.*; vgl. S. 240.

?d Kleine Löcher werden in die Blattfläche gefressen von Erdflohkäfern *Phyllotréta némorum L.*, *Ph. undulàta Kutsch.* und *Ph. nígripes Panz.* Vgl. S. 94 und 298. Bek. s. S. 359.

?c Blattminen, d. h. Stellen, an denen das innere Gewebe des Blattes so ausgefressen ist, daß nur die Haut auf beiden Seiten stehen bleibt, werden von den Larven des Erdflohkäfers *Phyllotréta némorum L.* gemacht; die Minen haben eine unregelmäßige blasenförmige Gestalt. Vgl. S. 94.

?b Eine Galle, die wahrscheinlich von der Gallmücke *Contarínia ruderális Kieff.* herrührt. Die springenden Larven sind 2 mm lang, weiß, glatt.

?a Am Kraute fressen die Raupen des Kohlweißlings *Pieris brássicae L.*; sie sind bläulichgrün mit schwarzen Pünktchen und Flecken und gelben Rücken- und Seitenstreifen. Vgl. S. 240.

Außerdem fressen an der Gartenkresse gelegentlich viele von den Raupen, welche auf Kohl leben; vgl. S. 364 f.

1a Die graue Ackerschnecke *Agriolímax agréstis L.* frißt am Kraut; vgl. S. 44.

III. An den Samen

fressen die wurstigen, 5 mm langen, fußlosen Larven eines Rüsselkäfers *Ceutorrhýnchus florális Payk.* Vgl. S. 300.

IV. An den Wurzeln

saugen die Rüben-Nematoden *Heteródera Schächtii A. S.*; sie bringen kleine Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen als kleine weiße Pünktchen hervorbrechen. Vgl. S. 265.

Pastinak, Pastinaca sativa L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 f Auf den Blättern entsteht ein oberflächlich aufsitzender weißer, schimmelartiger Überzug, der sich später bräunlich färbt und in dem sich kleine, für das bloße Auge eben noch erkennbare dunkelbraune, punktförmige Körnchen bilden: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Erysíphe heracléi Schroet.* Konidien zylindrisch, meist sehr lang gestreckt; Schlauchfrüchte kugelig, mit 4—8 Schläuchen und fädigen unregelmäßigen Anhängseln; Sporen zu 2, meist 3—4, seltener bis zu 6 in einem Schlauch, elliptisch, 0,018—0,024 mm lang, 0,009—0,015 mm dick. Bek.: Schwefeln, s. S. 4.

1 e Flecke von verschiedener Farbe auf den Blättern.

2 d Bleiche, weißliche, später absterbende Flecke, auf denen an der Blattunterseite ein weißer Schimmelanflug erscheint: Falscher Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Peronóspora nívea Ung.* Vgl. S. 286.

2 c Auf der Blattunterseite und am Blattstiel entstehen gelbe, angeschwollene Flecke, auf denen kleine Pusteln erscheinen, die einen orangeroten Staub entlassen: Rost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Uromýces lineolátus Schroet.* Vgl. S. 287.

2 b Vertrocknende, weder stäubende, noch mit einem Schimmelanflug bedeckte Blattflecke werden durch folgende Pilze hervorgebracht.

3 e Hellbraune, sich vergrößernde trockene Flecke, welche bisweilen das Absterben der Blätter verursachen, rühren von *Cercóspora ápii Fres.* her. Vgl. S. 287.

3 d Beiderseitige, bräunliche oder weißlich werdende Flecke werden von *Cercosporélla pastinácea Karst.* erzeugt. Konidien fadenförmig, leicht gekrümmt, nach oben sehr wenig verdünnt, farblos, 0,050—0,090 mm lang, 0,002 mm dick.

3 c Kleine, nach dem Vertrocknen ausbleichende Flecke bringt *Cylindrospórium pimpinéllae Mass. var. pastinácae Sacc.* hervor. Konidien stäbchenförmig, oft etwas gekrümmt, farblos, 0,040—0,050 mm lang, 0,0027 bis 0,003 mm dick.

3 b Blaßgrünliche, später bräunliche Flecke von unbestimmter Form, auf denen sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von *Septória pastinácae Westd.* her, wahrscheinlich der Pyknidenform des Schlauchpilzes *Phyllachóra pastinácae Rostr.* Fruchtkörper meist auf der Blattunterseite, niedergedrückt-kugelig; Sporen stäbchenförmig, mit Querwänden, farblos, 0,060 mm lang, 0,002 mm dick, in blaß-fleischfarbigen Ranken austretend.

3 a Braune Flecke auf den Blättern, die durch *Entylóma pastinácae Jaap* hervorgebracht werden, sind in Dalmatien beobachtet worden.

2 a An Blättern, Blattstielen und Stengelteilen bilden sich bleiche, 1—5 mm lange, später vertrocknende, oft verkrümmte Stellen, die von dem Pilze *Protomýces macrósporus Ung.* herrühren. Vgl. S. 287.

1 d An den Blättern werden Minen, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe so ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut blasenförmig abhebt, von den kopf- und fußlosen Larven von Fliegen gemacht.

4 b Helle oberseitige, geschlängelte und sich kreuzende, gangförmige Minen werden von den Maden von *Phytomýza fallaciósa Lw.* gefressen. Fliege schwarz, kaum 2 mm lang; Kopf hellgelb, Scheitelfleck und Fühler schwarz; Schwinger weiß; Bruststück schwarzgrau mit gelblichem Seitenstreif; Hinterleib und Beine schwarz, diese mit gelblichen Knieen.

4 a Große blasenförmige, hellbraune Minen, die auf Ober- und Unterseite gleich sichtbar sind, rühren von den gelblichweißen, bis 9 mm langen Larven einer Bohrfliege *Acídia heraclei Lw.* her. Vgl. S. 352.

1 c An den Blättern fressen einige Raupen.

5 c In einem umgeklappten Blattrande frißt ein Mottenräupchen *Depressária Hofmánni Stt.*; es ist hellgrün mit dunklen Streifen. Selten. Vorderflügel mit scharf gerundeter Spitze, dunkel rötlichbraun mit schwarzen Längsstrichen, einem weißlichen Punkte am Queraste und einem lichten, rechtwinkelig gebrochenen Querstreif dahinter; Kopf und Brust ledergelb, Endglied der Lippentaster schwärzlich mit gelbweißer Spitze; Schmetterling 9,6—10,8 mm lang.

5 b An der Unterseite der Blätter schaben die gesellig lebenden gelblich-grünen Räupchen einer Motte *Eperménia chaerophyllélla Goeze.* Vgl. S. 287.

5 a Frei lebend frißt an den Blättern die Raupe des Schwalbenschwanzes *Papílio machaon L.*; sie ist nackt, kleinköpfig, grün mit schwarzen Ringen und 7—9 braunroten Flecken in denselben. Vgl. S. 288.

1 b An den Blättern saugen:

6 b Grüne Blattläuse *Siphocorýne cápreae Fb.* Vgl. S. 349. Bek. s. S. 311.

6 a Wanzen: die grüne oder gelbgrüne, 3½—4 mm lange Wiesenwanze *Lygus campéstris L.* und die schwarze, weiß gefleckte, 5—7 mm lange Gemüsewanze *Sehírus bicolor L.* Vgl. S. 285 und 67.

1 a Verunstaltungen der Blätter.

7 b Der Blattrand wird gefältelt durch die weißen, madenförmigen, gesellig lebenden Larven einer Gallmücke *Macrólabis corrúgans F. Lw.* Fliege blaß orangegelb, mit 3 braunen Rückenstriemen und goldgelb behaartem, oben mit schwärzlichen Schuppenbinden versehenen Hinterleib; Flügel etwas getrübt, blau und rot schillernd; Fühler 13—14gliederig; Männchen 1,3 mm, Weibchen 1,7 mm lang.

7 a Die Blattscheiden sind aufgeblasen und verdickt durch die gesellig lebenden roten Larven einer andern, nicht näher bekannten Gallmücke.

II. Beschädigungen der Blüten und Früchte.

1 e Zwischen den Blütendolden leben die Räupchen einiger einander sehr ähnlichen Schaben und fressen die Blüten und unreifen Früchtchen.

2 d *Depressária nervósa Hw.*, Raupe bunt gefärbt; vgl. S. 290.

2 c *D. depressélla Hb.*, Raupe blaß grünlichrot; vgl. S. 290.

2 b *D. heracliána Deg.*, Raupe bläulichgrau, an den Seiten und am Bauch gelblich, mit starken schwarzen Borstenwarzen, schwarzem Kopf

und Nackenschild. Vorderflügel gestreckt, mit gerundeter Spitze, bleich ledergelb und hellbraun gemischt, ein Punkt am Queraste, kurze Längsstriche in der Mittelzelle, der Falte und vor der lichten scharf gebrochenen Querlinie schwarz; Endglied der Lippentaster doppelt geringt; Schmetterling 10,7—13 mm lang.

2 a *D. badiélla Hb.*, Raupe blaugrau, Seiten und Bauch gelb, 6 schwarze Punkte auf jedem Ringe. Vorderflügel bräunlichgrau, weißlich bestäubt, mit verloschenem dunklen Fleck am Queraste und dunklen Saumpunkten; Kopf und Brust staubgrau; Endglied der Lippentaster doppelt geringt; Schmetterling 10,2—11,4 mm lang.

1 d Die Blüten sind angeschwollen und bleiben geschlossen; die Stiele der Dolden und Döldchen sind verkürzt. Ursache der Gallenbildung ist eine *Contarínia sp.*

1 c Die Früchte werden gefressen von den fußlosen weißen gelbköpfigen Larven des Rüsselkäfers *Ceutorrhýnchus florális Payk.* Vgl. S. 300.

1 b In aufgetriebenen Früchten leben die Larven von Gallmücken:

3 b *Kiefféria pimpinéllae Lw.*; Früchte stark blasig aufgeschwollen, Larven gelblich; vgl. S. 291.

3 a *Contarínia pastinácae Rübs.*; Früchte wenig angeschwollen, Larven gelb. Fliege grau, 0,75 mm lang; Bruststück und Schildchen gelbgrau; Fühler braun mit gelben Basalgliedern, beim Männchen 26-, beim Weibchen 14gliederig.

1 a Mißfarbige Flecke auf den Früchten rühren von dem Pilz *Gleospórium achaeniícolum Rostr.* her. Konidienlager in gekrümmten Streifen angeordnet, aschgrau; Konidien kegelförmig-länglich, 0,009—0,013 mm lang, 0,0025 bis 0,0035 mm dick.

III. Krankheiten und Beschädigungen des Stengels.

1 b Beschädigungen des Stengels werden durch einige der oben erwähnten Schabenräupchen hervorgerufen, welche sich in denselben hineinbohren, um sich darin zu verpuppen: *Depressária nervósa Hw.* und *D. badiélla Hb.*

1 a Braune Flecke von unbestimmter Form, auf denen später kleine schwarze Pünktchen erscheinen, werden durch einen Pilz *Rhabdóspora pastinacína All.* hervorgebracht. Fruchtkörper abgeflacht, die Oberhaut mit der Mündung durchbrechend, 0,120—0,150 mm im Durchmesser; Sporen fadenförmig, gekrümmt oder hin und her gebogen, 0,020—0,030 mm lang, 0,0007 bis 0,001 mm dick.

IV. Beschädigungen der Wurzeln.

1 b An den Wurzeln fressen mehrere Insektenlarven.

2 e Die walzige Larve eines Bockkäfers *Phytoécia ephippium Fb.*; sie ist fußlos, gelbköpfig und frißt Gänge im Innern der Wurzel. Vgl. S. 293.

2 d Ebenfalls Gänge im Fleisch der Wurzel fressen die etwa 5 mm langen, blaßgelben, kopf- und fußlosen Larven der Möhrenfliege *Psila rosae Fb.* Vgl. S. 292.

2 c Zur Verpuppung bohren sich die Räupchen von *Depressária heracliána Deg.* in die Wurzel ein; vgl. S. 395.

2 b Außen an den Wurzeln fressen die bis 15 mm langen, fußlosen, braungrauen, schwarzköpfigen Larven der Garten-Haarmücke *Bíbio hortulánus L.* Vgl. S. 43.

2 a Der 20—25 mm lange, breite und flachgedrückte, glänzend bräunliche Tausendfuß *Polydésmus complanátus L.*; vgl. S. 126.

1 a An den Faserwurzeln saugt das Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef*, und bringt kleine Anschwellungen und Verkrümmungen an den Wurzeln hervor. Vgl. S. 51.

Petersilie, Petroselinum sativum Hffm.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel.

1 d An den Stengeln treten schwärzliche langgezogene Flecke auf, welche von dem Pilz *Phoma anéthi Sacc.* herrühren. Vgl. S. 348.

1 c Krankheiten der Blätter.

2 c Die Blätter zeigen eine Gelbfärbung, eine Art Chlorose, die auf einer nicht näher bekannten Ernährungsstörung beruht. Bek.: Bespritzungen mit ½ %iger Lösung von Eisenvitriol; s. S. 10.

2 b Auf den Blättern entsteht ein weißlicher mehliger Überzug auf ihrer Oberseite, in dem sich später sehr kleine dunkelbraune Körnchen ausbilden: Mehltau, verursacht durch den Mehltaupilz *Erysíphe heracléi Schroet.* Vgl. S. 394.

2 a Auf den Blättern entstehen Flecken von verschiedener Farbe und Ausdehnung.

3 d Bleiche weißliche, später absterbende Flecke, auf denen an der Blattunterseite ein weißer Schimmelanflug erscheint: Falscher Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Peronóspora nívea Ung.* Vgl. S. 286.

3 c Staubige, hell- oder dunkelbraune, kleine Pusteln, meist in großer Anzahl: Rost, verursacht durch einen Rostpilz *Puccínia petroselíni Lindr.* Vgl. S. 348.

3 b Trockene, scharf abgegrenzte bräunliche, zuletzt ausbleichende, sich vergrößernde Blattflecken, auf welchen später sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, werden durch zwei Pilze hervorgerufen.

4 b *Septória petroselíni Desm.* Fruchtgehäuse dünnwandig, olivenbraun, linsenförmig mit runder oder länglicher Mündung, 0,060 bis 0,140 mm im Durchm.; Sporen fadenförmig, grade oder gebogen, mit undeutlichen Querwänden, 0,020—0,050 mm lang, 0,001—0,002 mm dick. Bek.: Beizen der Samen in 2% Bordeauxbrühe (s. S. 7) 24 Stunden lang, Entfernen und Vernichten der kranken Teile gleich nach der Ernte.

4 a *Cercóspora ápii Fres.* Vgl. S. 287.

3 a Rostbraune rundliche Blattflecke werden (in Südrußland) durch den Spaltpilz *Bacíllus petroselíni Pot.* hervorgerufen.

1 b An den Blättern fressen:

5 b Raupen.

6 c *Papilio machaon L.*, Schwalbenschwanz; Raupe nackt, mit kleinem Kopfe, in der Jugend samtschwarz, erwachsen grün mit schwarzen Ringen und 7—9 braunroten Fleckchen in denselben. Vgl. S. 288.

6 b *Maméstra trifólii Rott.*; Raupe grün mit dunkler Rückenlinie und rotem Seitenstreif. Vgl. S. 190.

6 a *M. chrysozóna Bkh.*; Raupe schmutzig grüngrau, am Bauche scharf abgeschnitten gelblichgrün, mit einer feinen doppelten dunklen Rückenlinie und schwach wellenförmiger Nebenrückenlinie. Vgl. S. 390.

5 a Erdflöhe, deren Art nicht näher bezeichnet ist, fressen Löcher in die Blattspreiten. Vgl. S. 274 f.

1 a An den Blättern und Stengeln saugen:

7 c Schwarze Blattläuse *Aphis genistae Scop.*, welche aus ihrem Hinterleibe Tröpfchen einer farblosen süßlichen klebrigen Flüssigkeit ausspritzen und dadurch den sog. Honigtau hervorbringen. Vgl. S. 386. Bek. s. S. 111.

7 b Die schwarze, weiß gefleckte Gemüsewanze *Sehírus bícolor L.*; vgl. S. 67.

7 a Die von speichelartigem weißen Schaum umhüllte Schaumzikade *Aphróphora spumária L.*, die durch ihr Saugen eine Stauchung der Stengel und eine Krümmung und Kräuselung der Blätter verursacht. Vgl. S. 192.

II. Verunstaltungen der Dolden und Früchte.

1 b Am Grunde der Dolde oder eines Döldchens entstehen kegelförmige Anschwellungen von 3—3½ mm Durchmesser; es sind Gallen, in deren einzelnen Abteilungen die roten Larven der Gallmücke *Lasióptera carophila Lw.* sitzen. Vgl. S. 290.

1 a Die Früchtchen werden zu blasig aufgetriebenen, oft violett gefärbten Gallen umgebildet durch die darin lebenden gelben Larven der Gallmücke *Kiefféria pimpinéllae F. Lw.* Vgl. S. 291.

III. Beschädigungen der Wurzeln.

1 c Die Wurzeln reißen bisweilen auf, wahrscheinlich wenn nach vorausgegangener Trockenheit den Pflanzen plötzlich viel Wasser zugeführt wird.

1 b Erkrankungen der Wurzeln durch Pilzbefall.

2 b Das Fleisch der Wurzeln geht in Fäulnis über, es erscheint auf ihnen ein weißer Schimmelanflug, in dem sich harte, außen schwarze, innen weiße körnerartige Körper (Sklerotien) ausbilden: *Sclerotínia sclerotiórum Bref.*; vgl. S. 106.

2 a An der Außenseite der Wurzeln findet sich ein filziges violettes Pilzgewebe, welches am Stengel heraufwachsen und die ganze Pflanze zum Absterben bringen kann: Wurzeltöter, *Rhizoctónia violácea Tul.* Vgl. S. 194.

1 a An den Wurzeln fressen:

b Die 4—5 mm langen, blaßgelben, kopf- und fußlosen Larven der Möhrenfliege *Psila rosae Fb.* bohren Gänge im Fleisch der Wurzeln. Vgl. S. 292.

a Die bis 50 mm langen, braungrauen, mit bleicher Rückenlinie versehenen Erdraupen von *Agrótis exclamatiónis L.* greifen die Wurzeln von außen an. Vgl. S. 45.

Bohne, Phaseolus vulgaris L. und Ph. multiflorus Willd. s. S. 120.

Erbse, Pisum sativum L. s. S. 104.

Portulak, Portulaca oleracea Haw.

b Beschädigungen der Keimpflänzchen.

b Die Wurzeln und unteren Stengelteile von Keimpflänzchen erkranken und faulen, so daß die jungen Pflanzen meist absterben; sie sind von einem Pilz *Olpídium brássicae Dang.* befallen. Vgl. S. 329.

a Der grüne, 1½—2 mm lange Springschwanz *Sminthúrus víridis L.* benagt die Keimpflanzen; vgl. S. 211.

a Auf den Blättern entstehen Flecke:

b Von milchweißer Farbe, die anfangs glänzend und von der Oberhaut des Blattes bedeckt sind, später, wenn letztere zerreißt, ein weißes Pulver entlassen: Weißer Rost, verursacht durch einen Pilz *Cýstopus portulácae DBy.* Konidien von zweierlei Gestalt: die endständigen größer (bis 0,022 mm im Durchmesser), mit dicker, gelb werdender Membran, die übrigen kleiner, zylindrisch-elliptisch, 0,014—0,017 mm im Durchm., mit dünner, farbloser Membran; Eisporen kugelig, bis 0,060 mm im Durchmesser, ihre Haut braun, mit niedrigen, maschigen Falten besetzt.

a Trockene, scharf umgrenzte verblichene kleine Flecken rühren von einem Pilz *Phyllostícta portulácae Sacc.* her. Fruchtkörper punktförmig, linsenförmig, 0,050—0,060 mm im Durchmesser; Sporen eiförmig, farblos, 0,004 0,005 mm lang, 0,003 mm dick.

Rettich, Radieschen, Raphanus sativus L.

I. Krankheiten der Keimpflänzchen.

Sie bekommen am Grunde des Stengelchens einen braunen Fleck, knicken dort um und verfaulen: Umfallen, hervorgerufen durch die Pilze:

b *Moniliópsis Aderhóldi Ruhl.*, Vermehrungspilz, kenntlich an einem feinen spinnwebeartigen weißen Schimmel. Vgl. S. 273.

a *Botrýtis cinérea Pers.*, ein graubräunlicher, später stäubender Schimmel. Vgl. S. 93.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Triebe.

c Auf Blättern und Stengeln entstehen Flecke von verschiedener Größe und Färbung, an denen das Gewebe abstirbt, bisweilen ganz herausfällt.

2 e Bleiche, weißliche, später absterbende Flecken, auf denen sich, an den Blättern auf deren Unterseite, ein weißer Schimmelanflug bildet: Falscher Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Peronóspora parasitica Tul.* Vgl. S. 239.

2 d Auf Blättern und Stengeln entstehen milchweiße, anfangs glänzende und von der Oberhaut bedeckte, später aufreißende und einen weißen Staub entlassende Flecken: Weißer Rost, verursacht durch einen Pilz *Cýstopus cándidus DBy.* Vgl. S. 239.

2 c Auf den Blättern bilden sich rundliche, scharf abgegrenzte Flecken, auf denen das Gewebe bräunlich und trocken ist, bald aber ganz herausfällt, so daß zahlreiche rundliche Löcher entstehen: *Mycosphaerélla brassicaécola Ces. u. De Not.* Vgl. S. 296.

2 b Rundliche, etwas gezonte, schwarze Flecken auf den Blättern rühren von *Alternária brássicae Sacc.* her; vgl. S. 286.

2 a Die Blätter zeigen anfänglich eine Schwarzfärbung der Nervatur, vergilben dann und sterben vorzeitig ab; die schwarze Färbung der Nerven setzt sich auch in den Holzkörper des Stengels und der Wurzeln fort: Schwarzfäule, verursacht durch einen Spaltpilz *Pseudómonas campéstris Pamm.* Vgl. S. 295.

1 b Insektenbeschädigungen an Blättern und Trieben.

3 f Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich gangartig oder blasig abhebt, rühren von Insektenlarven her.

4 b Oberseitige helle geschlängelte Gänge werden von der 2 mm langen grünlichen, kopf- und fußlosen Made einer Fliege *Scaptomýza gráminum Mg.* gemacht. Vgl. S. 109.

4 a Unterseitige helle kurze Gänge, welche sich zu Blasen erweitern, werden durch die 6füßigen gelben Larven eines Erdflohkäfers *Phyllotréta némorum L.* gefressen. Vgl. S. 311.

3 e An den Blättern und jungen Trieben saugen:

5 c Blattläuse, welche aus ihrem Hinterleibe kleine Tröpfchen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit ausspritzen, die auf die tiefer stehenden Pflanzenteile fallen und den sog. Honigtau bilden.

6 b *Brevicorýne brássicae L.*; graugrün, bläulichweiß bestäubt. Vgl. S. 239.

6 a *Aphis erýsimi Kalt.* Ungeflügelte 1,2—1,7 mm lang, eirund, hochgewölbt, stark chagriniert, graugrün bis graugelblich; Wachsröhren gelb, zylindrisch; Schwänzchen blaßgrünlich, halb so lang wie die Röhren. Geflügelte schwarz, Hinterleib grünlich mit schwarzen Punkten und Binden; Geäder aller Flügel stark und schwarz.

Bek. (5 c) s. S. 111.

5 b Wanzen.

7 c Die Kohlwanze *Eurydéma olerácea L.*, eiförmig, 6—8 mm lang, schwarzblau oder schwarzgrün mit gelblichweißen oder blutroten Flecken; vgl. S. 32.

7 b *Eurydéma ornáta L.*, eiförmig, 8,5 mm lang, blutrot oder weißlich, Kopf, Fühler und Schildchen, sowie die Naht und einige Flecke der Flügeldecken schwarz. Vgl. S. 240.

7 a *Sehírus bicolor L.*, die Gemüsewanze; eiförmig, 5—7 mm lang, glänzend schwarz mit weißen Randflecken. Vgl. S. 67.

5 a Die Zwergzikade *Cicádula sexnotáta Fall.*, an ihren springenden Bewegungen kenntlich, gegen 4 mm lang, hellgelb mit schwarzen Zeichnungen. Vgl. S. 36.

3 d In das Gewebe, besonders der jungen Blätter, werden Löcher, welche mit dem Wachstum des Blattes sich weiter vergrößern, gefressen durch Erdflohkäfer:

8 c *Phyllotréta némorum L.*; 3—3,5 mm lang, metallschwarz mit grünem Schimmer, mit hellgelbem, gleich breiten Flügelstreif. Vgl. S. 94.

8 b *Ph. undulàta Kutsch.*; 2—2,8 mm lang, sonst wie vor.; vgl. S. 298.

8 a *Psylliódes chrysocéphala L.*; 3,5 mm lang, dunkel metallisch, Kopf, Fühlerwurzeln und Beine gelbbraun. Vgl. S. 274.

Bek. (3 d) s. S. 375.

3 c Skelettiert werden die Blätter, d. h. das weiche Blattgewebe wird so ausgefressen, daß nur die Nerven stehen bleiben, durch zwei Blattkäfer:

9 b *Gastroidéa viridula Deg.*, Rettichkäfer; 4,5 mm lang, glänzend goldgrün, zerstreut punktiert. Vgl. S. 123.

9 a *Prasocúris junci Brahm.*; 4,4 mm lang, dunkelblau oder schwarz, mit blauem Schimmer; Halsschild fast so lang als breit, vor der Mitte etwas erweitert; Flügeldecken doppelt so lang als breit, fein und unregelmäßig gestreift-punktiert, die Zwischenräume sehr fein gerunzelt.

3 b Außerdem fressen an den Blättern:

10 c Die 22füßige raupenähnliche Larve der Rapswespe *Athália spinárum L.*; 15 mm lang, 3 mm dick, graugrün mit 3 dunklen Rückenstreifen. Vgl. S. 240.

10 b 16füßige Raupen von Weißlingen.

11 c *Pieris brássicae L.*, Kohlweißling; Raupe bläulichgrün mit schwarzen Pünktchen und Flecken und gelben Rücken- und Seitenstreifen. Vgl. S. 240.

11 b *P. rapae L.*, Rübenweißling; Raupe samtartig mattgrün mit feiner gelber Rückenlinie und schmaler gelber Seitenlinie, in der die schwarzen Luftlöcher stehen. Vgl. S. 299.

11 a *P. napi L.*, Rapsweißling; Raupe bläulichgrün mit weißen Wärzchen, schwarzen Pünktchen und gelbem Seitenstreif, über welchem die schwarzen, rotgelb gesäumten Luftlöcher stehen. Vgl. S. 299.

10 a Käfer.

12 b Der 8—11 mm lange, glänzend schwarze Blattkäfer *Galerúca tanacéti Leach.*; vgl. S. 135.

12 a Der 4½—5 mm lange, schwarze, oberseits braun beschuppte Rüsselkäfer *Cneorrhinus plagiátus Schall.* frißt an den Blättern; vgl. S. 105.

3 a Beschädigungen des Stengels.

13 b In der Nähe des Wurzelhalses zernagt die Milbe *Urópoda obnóxia Reut.* den Stengel (in Finland).

13 a Im Innern des Stengels frißt die schmutzigweiße braunköpfige Larve des oben erwähnten Erdflohkäfers *Psylliódes chrysocéphala L.*

1 a Gallenbildungen.

14 b Am Grunde des Stengels finden sich zahlreiche harte, apfelkerngroße, dicht aneinander gedrängte Einzelgallen, welche inwendig hohl

sind und je eine madenförmige Larve enthalten, die vielleicht zu *Dasyneúra brássicae Winn.* gehört. Vgl. S. 300.

14 a An den Blättern des Winterrettichs bilden sich unterseits an den Rippen linsenförmige, bis zu 6 mm große Verdickungen von heller Farbe; sie rühren von den darin lebenden Larven des Rüsselkäfers *Ceutorrhýnchus Leprieúri Bris.* her. Vgl. S. 296.

III. Beschädigungen der Blüten und Früchte.

1 e Die Blütenknospen sind aufgeschwollen und bleiben geschlossen, die Staubblätter verdickt, die Fruchtknoten fehlgeschlagen. Diese Gallenbildung rührt von der Gallmücke *Dasyneúra raphanistri Kieff.* her, deren weiße Larven gesellig in den Blüten leben. Fliege 2 mm lang; Kopf schwarz; Fühler braun, 16gliederig; Bruststück gelbbraun mit 3 Rückenstriemen; Hinterleib gelb mit schwarzen Binden oberseits; Flügel glashell mit violettem Schiller.

1 d Die Blüten und jungen Schoten werden von dem Rapsglanzkäfer *Meligéthes aëneus Fab.* beschädigt; vgl. S. 241.

1 c Im Innern der Früchte fressen Insektenlarven an den Samen.

2 b Die wurstige, 6 mm lange, mit gelbbraunem Kopfe versehene Larve des Rüsselkäfers *Ceutorrhýnchus assímilis Payk.* Vgl. S. 300.

2 a Die milchweißen, 1,5—2 mm langen, kopf- und fußlosen Maden der Kohl-Gallmücke *Dasyneúra brássicae Winn.* Vgl. S. 300.

1 b Die Schoten werden zusammengesponnen, durchlöchert und die Samen herausgefressen durch die Raupen des Rübsaat-Zünslers *Evergéstis extimális Scop.*; sie sind gelblichgrün mit grauen Streifen, 4 Reihen Haarwärzchen und schwarzem Kopf. Vgl. S. 241.

1 a In Frankreich wurden trockene Flecke an den Schoten, auf denen später sehr kleine schwarze Pünktchen auftreten, beobachtet; sie rühren von dem Pilze *Phoma raphanícola Brun.* her.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 e An den Wurzeln entstehen zahlreiche knollige oder rübenartige Anschwellungen.

2 b Die Anschwellungen zeigen im Innern anscheinend gesundes weißes Fleisch; die befallenen Pflanzen kränkeln und sterben vorzeitig ab: Hernie, Kropf, hervorgerufen durch einen im Innern der Zellen lebenden Schleimpilz *Plasmodióphora brássicae Woron.* Vgl. S. 241.

2 a Kugelige Gallen, welche im Innern Fraßgänge enthalten, rühren von Larven des oben erwähnten Rüsselkäfers *Ceutorrhýnchus assímilis Payk.* her. Vgl. S. 300.

1 d Äußerlich bemerkbare Krankheiten der Wurzeln.

3 b Die Wurzeln reißen bisweilen auf, wahrscheinlich wenn nach vorausgegangener Trockenheit den Pflanzen plötzlich viel Wasser zugeführt wird. Auch infolge des Fraßes der oben erwähnten Larven von *Ceutorrhýnchus assímilis Payk.* springen die Wurzeln auf.

3 a Eine oberflächliche Erkrankung der Wurzeln, ähnlich dem Schorf der Rüben, trat an Rettichen auf und wird vielleicht durch die Organismen des Schorfes hervorgerufen. Vgl. S. 260.

1 c Krankhafte Veränderungen des Wurzelfleisches.

4 c Die Wurzeln werden „pelzig", d. h. sie bekommen im Innern saftlose lockere, von Luftlücken unterbrochene Stellen, wenn die Pflanzen in zu trockenem oder zu festem Boden gezogen werden. Bek.: Bedecken der besäten Beete mit einer 2—3 cm hohen Schicht von Torfmull oder Sägspänen.

4 b Das Fleisch der Wurzeln geht in Fäulnis über, es erscheint auf ihnen ein weißer Schimmel, in dem harte, außen schwarze, innen weiße körnerförmige Pilzkörper (Sklerotien) entstehen: *Sclerotínia sclerotiórum Bref.*; vgl. S. 106.

An Radieschen wurde auch eine Fäulnis durch Einwirkung von Spaltpilzen bei sehr dichtem Stande und geringer Lüftung der Pflanzen beobachtet.

4 a Das Fleisch von Rettichen zeigt schwarze zerfallende Flecke, deren Ursache nicht sicher bekannt ist; man hat in ihnen teils stäbchenförmige Spaltpilze, teils schlauchförmige einzellige Pilzfäden, die anscheinend zu einem Phycomyceten gehören, aufgefunden.

1 b Beschädigungen der Wurzeln durch Gliederfüßler.

5 c Mehrere kopf- und fußlose Fliegenlarven fressen die Wurzeln entweder von außen an oder bohren gelbliche Gänge in ihrem Innern:

6 c *Anthomýia radícum Mg.*, Wurzelfliege; Larve fleischig, runzelig, fein schwarz gekörnelt, 6 mm lang. Vgl. S. 305.

6 b *Chortóphila florális Fall.*, Rettichfliege; Larve 10 mm lang. Fliege schwarzgrau, dicht behaart, 6,5 mm lang; Hinterleib schmal, zusammengedrückt, lichtgrau, mit schwarzer, an den sehr schmalen undeutlichen Einschnitten abgesetzter Rückenlinie; Unterseite der Hinterschienen mit einer Reihe langer Borsten.

6 a *Ch. brássicae Bché.*, Kohlfliege; Larve 9 mm lang, walzig, beinfarben, glatt und glänzend. Vgl. S. 264.

Bek. (5 c) s. S. 306.

5 b Die weißlichen, schwarzköpfigen, 4—5 mm langen Larven von Erdfloh-Käfern.

7 b *Phyllotréta nígripes Panz.*; Schwanzschild der Larve glatt und zart. Vgl. S. 94.

7 a *Ph. atra Fab.*; Schwanzschild der Larve am Hinterrande mit einem hornartigen Zapfen. Vgl. S. 275.

5 a An den Wurzeln frißt bisweilen ein Tausendfuß *Blanjúlus guttulátus Fb.*; er ist 14—18 mm lang, fadendünn, blaß, jederseits mit einer Reihe blutroter Punkte. Vgl. S. 95.

1 a An den Wurzeln saugen die Rüben-Nematoden *Heteródera Scháchtii A. S.*; sie bringen kleine Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen als kleine weiße Pünktchen hervorbrechen. Vgl. S. 265.

Rhabarber (Weinkraut), Rheum undulatum L.

I. Absterben der ganzen Pflanze

bei Welken und Rotwerden der Blätter, die sich dann unter Auftreten von Fäulnis im Herzen der Pflanze vom Wurzelstock ablösen, wird durch den Pilz *Botrýtis cinérea Pers.* hervorgerufen. Vgl. S. 93.

Eine in der Hauptsache ebenso verlaufende Erkrankung, bei der in den Gefäßen der Blattstiele ein weißer Bakterienschleim enthalten ist, wird auf den Befall durch Spaltpilze zurückgeführt.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 c Auf den Blättern treten mißfarbige Flecke von verschiedener Färbung und verschiedenem Umfang durch die Einwirkung parasitischer Pilze auf.

2 d Anfangs rötliche, später braune, eckige, scharf umgrenzte Blattflecke, auf deren Unterseite ein schwach violetter Schimmelanflug erscheint: Falscher Mehltau, verursacht durch *Peronóspora Jaapiána Magn.* Konidienträger 0,226—0,330 mm hoch, über der Mitte 2- bis 6fach gabelig verzweigt, mit ziemlich rechtwinkelig abstehenden Zweigen und kurzen starren pfriemlichen Endästchen; Konidien oval, ohne Papille, hell violett bis gelblich, 0,025—0,034 mm lang, 0,0165—0,018 mm dick; Eisporen unbekannt. Bek.: Frühzeitiges Abschneiden und Verbrennen der befallenen Blatteile; Bespritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe, s. S. 7.

2 c Dunkelrote, später schmutzig bräunliche, zuletzt braun werdende, oft zerreißende Flecke, auf deren Unterseite kleine graue Schimmelräschen zum Vorschein kommen, rühren von *Botrytis cinérea Pers.* her. Vgl. S. 93. Bek.: Vermeidung großer Feuchtigkeit.

2 b Auf den Blättern entstehen rundliche, rot umrandete Flecke, an deren Unterseite sich Gruppen von kleinen Pusteln entwickeln, welche einen weißen Sporenstaub entlassen: Rost, hervorgebracht durch den Rostpilz *Puccínia phragmitis Körn.* Spermogonien in großer Anzahl an der Oberseite der Blattflecke, weiß; Becherfrüchte an der Blattunterseite dicht stehend, Sporen weiß, mit farblosem Inhalt, 0,016—0,026 mm im Durchmesser. Uredo- und Teleutosporen auf dem Schilfrohr, *Phragmites communis Trin.*, vgl. S. 178. Bek.: Fernhalten des Schilfrohres von den Rhabarberpflanzen.

2 a Trockene braune Blattflecke, auf denen später sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, werden von *Ascóchyta rhei Ell. u. Ev.* hervorgerufen. Sporen länglich-elliptisch, zuletzt mit einer Querwand, 0,005 bis bis 0,007 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

1 b An den Blättern fressen verschiedene Insekten:

3 c Käfer.

4 c Rüsselkäfer (Kopf rüsselförmig verlängert).

5 d *Otiorrhýnchus dúbius Ström.*; 6—7 mm lang; Flügeldecken punktiert-gestreift, die Zwischenräume flach gewölbt und gerunzelt, scheckig, mit etwas glänzenden, anliegenden, hinten fast schuppenförmigen, dicken Haaren besetzt; Rüssel gekielt, Halsschild gekörnt.

5 c *O. árcticus Gyll.*; 6—7 mm lang; Flügeldecken glänzend, fein punktiert, auf der vorderen Hälfte mit gröberen Punktreihen; Halsschild breiter als lang, oben dicht punktiert, an den Seiten runzelig gekörnt.

5 b *Phytónomus rúmicis L.*; 5—6 mm lang, oberseits graubraun beschuppt, ein sattelförmiger Fleck hinter der Mitte weiß; Rüssel kaum gebogen; Halsschild halb so breit als die Flügeldecken.

5 a *Cneorrhínus plagiátus Schall.*, 4½—5 mm lang, schwarz, oberseits braun beschuppt; vgl. S. 105.

b Der Hopfen-Erdfloh, *Chaetocnéma concinna Marsh.*, an den springenden Bewegungen kenntlich, frißt kleine Löcher in das Blattgewebe; er ist 1,5—2,3 mm lang, bronzefarbig. Vgl. S. 87.

a Der 4½ mm lange, glänzend goldgrüne Rettichkäfer, *Gastroidéa viridula Deg.* Vgl. S. 123.

b Die 10füßigen, vom 3.—6. Ringe stark verdickten, hellbraunen, grau gemischten, mit dunklen Längslinien und Seitenstreifen versehenen Raupen des Spanners *Timándra amáta L.* Schmetterling hell grünlichgelb, mit feinen grauen Pünktchen bestäubt, die Flügel mit einem purpurroten Streifen und gelblichen, an den Enden roten Fransen; Vorderflügel 15—17 mm lang.

a Die 6beinigen, 8—10 mm langen, grünlich-schwarzen, mit Dornwarzen besetzten Larven von *Galerúca tanacéti Leach.*; vgl. S. 135.

a An den Blättern und Trieben saugen:

b Die schwarzen Blattläuse *Aphis papáveris L.*; vgl. S. 111.

a Die Randwanze *Syromástes marginátus L.* Sie ist 11—13 mm lang, länglich-eiförmig, am Körper mit scharfem Seitenrande, der am Hinterleib stark hervortritt, graugelblich oder graurötlich, dicht fein schwarz punktiert, stellenweise kleinfleckig.

III. An den Blüten

kommt bisweilen der oben erwähnte falsche Mehltau, *Peronóspora Jaapiána Magn.* vor.

Schwarzwurzel, Scorzonera hispanica L.

1 f An den Blättern und Stengeln treten mißfarbige Flecke oder schimmelartige Anflüge auf.

2 d Auf den Blättern und Stengeln entsteht ein oberflächlich aufsitzender weißer mehlartiger Überzug, der sich später bräunlich färbt und in dem sich kleine, für das bloße Auge eben noch erkennbare dunkelbraune punktförmige Knötchen bilden: Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Erysíphe cichoriaceárum DC.* Vgl. S. 331.

2 c Auf Blättern und Stengeln entstehen milchweiße Flecken, welche anfangs glänzend und von der Oberhaut überzogen sind, später aufreißen und einen weißen Staub entlassen: Weißer Rost, hervorgebracht durch einen Pilz *Cýstopus tragopogónis Schroet.* Atlas IV, Taf. 11. Konidien von zweierlei Gestalt: die endständigen meist größer, niedergedrückt-kugelig, mit sehr dicker farbloser Membran, die übrigen kurz zylindrisch, mit zarter Membran, in der Mitte mit einem verdickten Ringe, 0,020 bis 0,022 mm dick; Eisporen kugelig, 0,044—0,050 mm im Durchmesser, mit brauner, warziger Membran.

2 b An Blättern und Stengeln treten rundliche, 1—3 mm große, vertrocknende Flecke von gelbbrauner Farbe auf, welche von einem blutroten Rande umgeben sind; sie rühren von einem Pilz *Sporidésmium scorzonérae Aderh.* her. Konidienträger kurz, krumm, 0,006—0,007 mm dick; Konidien verkehrt-keulenförmig, lang haarartig ausgezogen, honiggelb bis rauchbraun, mit 10—12 Quer- und 1—2 Längswänden, mit dem haarartigen Fortsatz bis 0,185 mm, ohne ihn 0,050—0,075 mm lang, 0,0135—0,0165 mm dick, Haarende 0,002—0,0025 mm dick.

2 a Unregelmäßige braune, dunkler berandete Flecke, auf denen sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, werden von dem Pilze *Ascóchyta scorzonérae Rostr.* hervorgerufen. Fruchtgehäuse zerstreut, eingewachsen, dunkelbraun; Konidien eiförmig-länglich, 2zellig, farblos, 0,007 bis 0,009 mm lang, 0,003—0,004 mm dick.

1 e Die Sprosse sind gelblich gefärbt, die Blätter verschmälert und verkürzt, auf ihnen kommen zuerst dicht beisammen stehende kleine Pusteln zum Vorschein, welche einen orangeroten Staub entlassen, später braune oder schwarzbraune kleine Häufchen: Rost, hervorgerufen durch den Rostpilz *Puccínia scorzonérae Jacky.* Spermogonien honiggelb, auf der Blattoberseite; Becherfrüchte unterseits, mit weißlichem zurückgeschlagenen Rande, Sporen orangegelb, 0,020—0,035 mm lang, 0,018—0,024 mm dick; Uredosporen auf beiden Blattseiten, kugelig oder elliptisch, stachelig, hellbraun, 0,020—0,032 mm lang, 0,020—0,026 mm dick; Teleutosporen elliptisch oder eiförmig, am Scheitel abgerundet, fein warzig, braun, 0,027—0,036 mm lang, 0,017 — 0,020 mm dick, auf kurzen farblosen Stielen.

1 d An den jungen Trieben und Blattunterseiten saugen schwarze Blattläuse *Aphis papáveris L.* Sie spritzen aus ihrem Hinterleibe kleine Tropfen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit aus, welche auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen liegen bleibt und den sog. Honigtau bildet. Vgl. S. 111.

1 c An dem Kraut fressen:

3 b Die asselähnlichen, mit Dornen besetzten Larven und entwickelten Käfer von *Cássida ferrugínea Goeze.* Der Käfer ist 4,4—5,7 mm lang, eiförmig, rostbraun mit schwachem Kupferglanz, unterseits schwarz; Fühler und Beine rot; Halsschild ziemlich dicht punktiert, mit abgerundeten Hinterecken; Flügeldecken mit erhabenen Längslinien und Punktreihen dazwischen.

3 a Die Raupen der Klee-Eule *Maméstra trifólii. Rott.*; sie sind grün mit dunkler Rückenlinie und rotem Seitenstreif. Vgl. S. 190.

1 b Die Blütenköpfe werden unter Auftreten eines schwarzvioletten, schnell verstäubenden Pulvers zerstört: Brand, hervorgerufen durch einen Brandpilz *Ustilágo scorzonérae Schroet.* Sporen kugelig, meist 0,009—0,011 mm im Durchmesser; Sporenhaut dunkelviolett, mit etwa 0,001 mm hohen, zu 0,0015—0,002 mm weiten Maschen verbundenen Leisten besetzt.

1 a Die Wurzeln bekommen faulige Stellen, auf denen sich ein weißlicher Schimmelüberzug bildet, worin später harte, außen schwarze, innen weiße, körnerförmige Pilzkörper (Sklerotien) auftreten: *Sclerotínia sclerotiórum Bref.* Vgl. S. 106.

Liebesapfel (Tomate), Solanum lycopersicum L.

I. Absterben der ganzen erwachsenen Pflanze,

wobei die Blätter von unten nach oben fortschreitend welken und vertrocknen.

1 c Die Krankheit geht von einer Fäulnis der Wurzel aus, auf den erkrankten Teilen erscheint ein bräunlich-grauer stäubender Schimmel: *Botrýtis cinérea Pers.*; vgl. S. 93. Bek.: Zumischung von Kalk zur Wurzelerde beim Setzen der jungen Pflanzen; Entfernen und Verbrennen der kranken Stöcke.

1 b Im Innern des Stengels und der Blattstiele ist eine Bräunung und Zersetzung von Holz und Bast vorhanden, der Stengel wird schlaff und fällt um. Die Krankheit ist eine durch *Aplanobácter michiganénsis Smith* hervorgebrachte Bakteriose, die in Nordamerika verbreitet ist, aber auch in Italien und wahrscheinlich in Österreich vorkommt.

1 a Die Krankheit beginnt mit einem leichten Welken der Blätter, im Stengel ist der Holzkörper gebräunt, die Gefäße mit Bakterienmassen verstopft; später wird das Mark faulig und der Stengel bricht um. Diese Bakteriose wird durch *Bacillus solanaceárum Smith* (vgl. S. 246) verursacht und ist bis jetzt außer in Nordamerika in Italien und Holland beobachtet worden.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel.

1 f Auf den Blättern und Stengeln erscheint ein weißer staubiger mehlartiger Überzug: Mehltau, hervorgerufen von dem Pilz *Oidium lycopérsicum Cooke u. Mass.* Konidienträger kurz, verzweigt, aufrecht; Konidien ziemlich kugelig, in Ketten, farblos, 0,008—0,009 mm im Durchmesser. Schlauchfrüchte unbekannt. Bek.: Schwefeln, s. S. 4 unter 3.

1 e Auf den Blättern und bisweilen auch auf den Stengeln bilden sich mißfarbige, später vertrocknende und absterbende Flecke.

2 c Auf den Blättern, die oft verkrümmt sind, befinden sich kleine zahlreiche eckige Flecke von blaßgrüner oder gelblicher Farbe: Mosaikkrankheit, verursacht durch einen mikroskopisch nicht nachweisbaren Giftstoff (Virus); vgl. S. 244.

2 b Auf der Unterseite der Blattflecken findet sich ein schimmelartiger Anflug.

3 b Auf den Blättern, später auch auf den Stengeln, entstehen dunkelbraune vertrocknende Flecke, welche sich vergrößern und an deren Umfang auf der Blattunterseite ein zarter weißlicher Schimmelanflug zum Vorschein kommt: Krautfäule, verursacht durch den Pilz *Phytóphthora inféstans DBy.* Vgl. S. 245. Bek.: Fernhalten von Kartoffelfeldern von den Tomatenpflanzen; Bespritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe, wie bei der Kartoffelkrankheit. Vgl. S. 7.

3 a Zuerst gelbe, später braun werdende Flecke, die meist in den Winkeln zwischen den Haupt- und Seitennerven auftreten, sich allmählich vergrößern und über das ganze Blatt ausbreiten, und auf deren Unterseite sich bräunliche Schimmelrasen ausbilden: Samtfleckenkrankheit, verursacht durch *Cladospórium fulvum Cooke.* Die Krankheit scheint sich häufig im Gefolge der Krautfäule einzufinden. Konidienträger aufrecht, gebogen, mit Querwänden, knotig, wenig verzweigt, gelbbraun; Konidien elliptisch, mit 1 Querwand, hell gelbbraun, 0,010—0,020 mm lang, 0,004—0,005 mm dick. Bek.: Bespritzungen mit Schwefelkalkbrühe (s. S. 6) 1 auf 40 Wasser, bei hellem Sonnenschein 1 auf 60 Wasser, nach 2—3 Wochen wiederholt.

2 a Trockene Blattflecke von bräunlicher oder schwärzlicher Farbe ohne Schimmelanflug werden durch einige Pilze hervorgebracht: Blattfleckenkrankheiten.

4 b Kleine punktförmige schwarze Flecke, welche zuerst an der Blattspitze auftreten, dann nach dem Blattgrunde fortschreiten und später

auch auf Blattstiele und Stengel übergehen: Schwarzfleckigkeit, hervorgerufen durch *Alternária soláni Sor.* Vgl. S. 249. Bek.: Spritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe, s. S. 7.

4 a Große schmutzigbraune oder rötlichbraune Blattflecke, auf denen später sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen.

5 b Trockene schmutzigbräunliche, scharf begrenzte, auf dem ganzen Blatt zerstreute Flecke rühren von *Septória lycopérsici Speg.* her. Fruchtgehäuse meist auf der Blattunterseite, halbkugelig-linsenförmig, schwarz; Sporen stabförmig, an beiden Enden etwas verdünnt und stumpf, farblos, mit 3 oder mehr Querwänden, 0,070—0,110 mm lang, 0,003 mm dick. Bek.: Verbrennen des erkrankten Krautes im Herbst und tiefes Umgraben des befallenen Feldes; vorbeugendes Spritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe (s. S. 7); zweckmäßiger Fruchtwechsel.

5 a Auf den Blättern bilden sich rötliche oder bräunliche, große, rundliche oder unregelmäßige Flecke; sie werden verursacht von dem Pilze *Phyllosticta hortórum Speg.* Vgl. S. 249.

1 d Erkrankungen des Stengels.

6 e Am Stengel, besonders an seinem unteren Ende, bilden sich schwarze, sehr schnell sich vergrößernde Flecke, oberhalb deren das Kraut abstirbt: Tomatenkrebs, verursacht durch den Pilz *Didymélla lycopérsici Kleb.* Pykniden (*Diplodina lycopérsici Holl.*) kugelig, 0,070 bis 0,180 mm im Durchmesser, mit brauner, 2—3schichtiger Wand; Konidien farblos, 1-2zellig, oval bis zylindrisch, 0,006—0,01 mm lang, 0,003—0,004 mm dick. Schlauchfrüchte auf den überwinterten Pflanzenteilen, unregelmäßig rundlich, 0,130—0,300 mm im Durchmesser, mit brauner, 3—4schichtiger Wand; Schläuche zylindrisch, dünnwandig, 8sporig, 0,070—0,095 mm lang, 0,009—0,010 mm dick; Sporen zweireihig, spindelförmig mit gerundeten Enden, farblos, 2zellig, dünnwandig, 0,016—0,018 mm lang, 0,0055—0,0065 mm dick; Parapyhsen fadenförmig, mehrzellig, 0,003—0,004 mm dick. Bek.: Frühzeitiges Bespritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe, s. S. 7.

6 d Der Stengel färbt sich am Grunde schwarz und geht in Fäulnis über, sodaß er sich leicht aus dem Boden herausziehen läßt: Schwarzbeinigkeit, hervorgerufen durch den Spaltpilz *Bacillus atrosépticus Van Hall.* Vgl. S. 247.

6 c Am Stengelgrunde tritt eine flockige oder faserige Pilzbildung von weißlicher oder rotgrauer Farbe auf: Filzkrankheit, verursacht durch *Hypóchnus soláni Prill. u. Delacr.*, der bisweilen von Kartoffeln auf Tomaten übergeht. Vgl. S. 247.

6 b Am Stengel treten kleine helle spitze Wärzchen auf, welche aus der Epidermis hervorragen; sie gehören dem an den Stengeln schmarotzenden Kernpilz *Bivonélla lycopérsici Pass.* an. Schlauchfrüchte einzeln aus dem Gewebe hervorbrechend, fleischig-durchscheinend, von kugelförmig-kegeliger Gestalt, an der Spitze mit spitzer bräunlicher Mündung, am Grunde von der zerrissenen Epidermis eng umschlossen; Schläuche zylindrisch, 8sporig, Sporen einreihig, elliptisch, mit 5 Querwänden und in der Mitte mit 1 Längswand, hell olivenfarben, 0,015—0,020 mm lang, 0,007—0,010 mm dick.

6 a In Frankreich ist an Tomaten auch die Schwarzpunktkrankheit beobachtet worden, die sich im Auftreten zahlreicher kleiner schwarzer Pünktchen auf den verfärbten Stengeln äußert und durch den Pilz *Vermiculária várians Duc.* hervorgebracht wird. Vgl. S. 250.

1 c Verunstaltungen der Blätter und Triebe.

c Die Blätter rollen sich nach der Oberseite zigarrenförmig ein: Blattrollkrankheit. Sie ist schließlich auf ein Überwiegen der Transpiration über die Wasseraufnahme zurückzuführen, in ihrer Ursache aber nicht genau bekannt; parasitären Charakters scheint sie nicht zu sein, vererbt sich aber und befällt verschiedene Sorten in verschiedenem Grade. Sie wird auch auf das übliche Ausschneiden der Achselsprosse und das Kürzen der Zweige zurückgeführt.

b Eine Triebspitzen-Deformation, bei der an Stelle der Blüten Anhäufungen von Zweigen entstehen, deren Blätter eingerollt, verbogen und filzig behaart sind, wird durch eine Milbe *Eriophyes cladophthirus Nal.* verursacht. Milbe gestreckt zylindrisch, Hinterleib mit ca. 70 Ringen, fein punktiert; Männchen 0,100 mm lang, 0,030 mm dick, Weibchen 0,150 mm lang, 0,030 mm dick. Bek.: Schwefeln, s. S. 4.

a Eine abnorme Behaarung am Blattrande rührt von einer andern, nicht näher bekannten Eriophyide her.

b Durch Saugen an den Blättern verursacht ein Blasenfuß *Thrips tábaci Lindem.* helle vertrocknende Flecke. Vgl. S. 282.

a Am Kraute fressen die Heuschrecken:

b *Locústa viridissima L.*, Heupferd; grasgrün, 28—35 mm lang. Vgl. S. 124.

a *Stenobóthrus parallélus Zett.*; olivengrün oder rötlichgelb, 14—21 mm lang. Vgl. S. 38.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Früchte.

d Eine Bräunung und Abtötung der oberflächlichen Gewebe der Frucht kann Folge starker Erhitzung durch die Sonne sein: Sonnenbrand. Die abgestorbenen Flecke bleiben im Wachstum zurück, reißen deshalb häufig auf und können nun von verschiedenen fäulnisliebenden Pilzen besiedelt werden.

c An den Früchten treten mißfarbige, oft erhöhte, bisweilen eingesunkene, aber nicht faulige Flecke auf; sie werden durch verschiedene Pilze hervorgerufen.

1 c Erhabene bräunliche Flecke, auf denen kleine dunkelbraune Pusteln erscheinen: Anthrakose, verursacht durch *Gloeospórium phomoides Allesch.* Die Krankheit bewirkt oft eine ungleichmäßige Ausbildung oder selbst ein Verkrüppeln der Früchte. Konidien länglich-keulenförmig, am Grunde plötzlich verdünnt, an der Spitze abgerundet, farblos, 0,010—0,012 mm lang, 0,0025 — 0,003 mm dick, auf stäbchenförmigen, farblosen, 0,020—0,021 mm langen, 0,0015 mm dicken Tragzellen. Bek.: Bespritzungen mit 1 %iger Bordeauxbrühe; s. S. 7. In Nordamerika wird eine ähnliche Anthrakose durch *Gloeospórium lycopérsici Krüger* hervorgebracht, die auch in Ungarn beobachtet worden ist.

2 b Ziemlich feste, warzenförmige Polster von 0,5—1 mm Durchmesser, die außen runzelig, anfangs weißlich, später schwärzlichgrau gefärbt sind, brechen aus der Haut der Früchte hervor: *Dendrodóchium lycopérsici March.* Konidien eiförmig oder ellipsoidisch, farblos, 0,006—0 008 mm lang, 0,003—0,0035 mm dick, auf dicht gebüschelten, geteilten, ungleich gegliederten Tragfäden.

2 a Dunkle bis schwarze Flecke von verschiedener Größe.

3 c Die Früchte bekommen einen braunen harten Fleck, der sich vergrößert, einsinkt und sich später mit einem bräunlichen Schimmelanflug bedeckt, während seine Umgebung eine olivenbraune, später braungrüne Färbung zeigt. Ursache der Krankheit ist *Cladospórium lycopérsici Plowr.* Konidienträger rasenförmig, mit Querwänden, oberwärts unregelmäßig; Konidien zylindrisch, an beiden Enden ziemlich spitz, schwarz, mit 1—3 Querwänden, 0,010—0,030 mm lang, 0,008—0,009 mm dick.

3 d Schwarze Flecke, besonders an der Spitze der Frucht, rühren von der S. 408 erwähnten *Alternária soláni Sor.* her.

3 c Große eingefallene mißfarbige Flecke, welche gewöhnlich an den Fruchtstielen beginnen, sich dann so ausbreiten, daß sie oft mehr als die Hälfte der Frucht einnehmen, und sich zuletzt mit einer samtschwarzen Kruste bedecken, werden durch *Macrospórium tomáto Cooke* hervorgerufen. Konidienträger kurz, gebogen, mit Querwänden; Konidien keulenförmig, nach oben leicht verdünnt, mauerförmig, braun, 0,100—0,120 mm lang, 0,020—0,022 mm dick.

3 b Dunkle Flecke rühren von *Macrospórium lycopérsici Plowr.* her. Konidienträger etwas gebogen, schwarz, mit Querwänden; Konidien mauerförmig, unregelmäßig birnförmig oder fast würfelförmig, schwarzbraun, 0,020—0,070 mm lang, 0,010—0,020 mm dick.

3 a Kleine schwarze, fast konzentrisch angeordnete Pünktchen verursacht auch *Sphaeronéma lycopérsici Plowr.* Fruchtgehäuse kugelig, etwa 0,150 mm im Durchmesser, mit schnabelförmiger Mündung; Sporen zylindrisch, farblos, einzellig, 0,010 mm lang, 0,002—0,003 mm dick, in einer schmutzig fleischfarbenen Sporenkugel austretend.

1 b Fäulniserscheinungen von verschiedener Färbung und Ausdehnung werden durch mehrere Pilze hervorgerufen.

4 c Eine Trockenfäule der Früchte, bei der diese zu gelben Mumien eintrocknen, wird durch den Pilz *Fusárium erubéscens App. u. v. Ov.* hervorgebracht; sie beginnt mit dem Auftreten eines kleinen schwarzen Fleckes an der Spitze der Frucht. Myzel weiß oder rosenrot; Konidienträger kurz, reichlich verzweigt; Konidien leicht sichelförmig, stumpflich oder spitz, mit 1—7 Querwänden, 0,024—0,038 mm lang, 0,0025—0,006 mm dick, farblos, zusammengehäuft rosenrot. Bek.: Frühzeitiges Bespritzen mit 1%iger Bordeauxbrühe; s. S. 7.

4 b An den Früchten bilden sich dunkle, später in Weichfäule übergehende Flecken.

5 d Solche werden durch *Phytóphthora inféstans D By.* hervorgerufen, welche bisweilen von den Blättern auf die Früchte übergeht und diese verdirbt; vgl. oben S. 407.

5 c Auch die S. 406 besprochene *Botrýtis cinérea Pers.*, kenntlich an dem auf den kranken Flecken erscheinenden bräunlichgrauen Schimmel, befällt die Früchte und ruft deren Fäulnis hervor.

5 b Große schwarze Flecke, die vorzugsweise am Stiele der Frucht auftreten, sich mit kleinen erhabenen Pünktchen bedecken, und von denen aus eine Fäulnis in das Fleisch eingreift: Schwarzfleckenkrankheit, verursacht durch *Phoma destructiva Plowr.* Fruchtgehäuse glatt, bräunlichschwarz, ziemlich kugelig, mit schwacher Mündungspapille, 0,050 bis 0,350 mm im Durchmesser, mit dünner Wand; Sporen einzellig, farblos, kugelig bis zylindrisch, 0,0028—0,0085 mm lang, 0,0017—0,0035 mm dick.

5 a Von der Spitze der Früchte her tritt, von der Einfügungsstelle des Griffels ausgehend, eine Bräunung der Frucht mit nachfolgender

Fäulnis des Fleisches ein; die Krankheit wird durch den Spaltpilz *Bactérium Briósii Pav.* verursacht. Zellen des Spaltpilzes 0,00066 bis 0,001 mm lang, 0,0003—0,0005 mm dick.

Bek. (5 b, a): Vernichtung der abgefallenen kranken Früchte; geeigneter Fruchtwechsel.

4 a Eine Fäulnis an den Früchten, bei der die kranken Stellen eine weißliche Färbung annehmen und breiartig weich werden, rührt von *Mucor stolónifer Ehrb.* her, welcher in Form eines dunkelbraunen Rasens zum Vorschein kommt. Der Befall findet nur von Wunden aus statt. Myzel mit langen Ausläufern; Fruchtträger meist büschelig zu 3—10 beisammenstehend, 2—4 mm hoch, zuletzt braun, einfach; Sporangien kugelig, 0,1—0,15 mm im Durchmesser, bei der Reife schwarz; Säulchen sehr groß, kugelig; Sporen unregelmäßig, meist eckig, 0,010—0,015 mm lang, mit dicker graubrauner, leistenförmig verdickter Haut; Zygosporen tonnenförmig, 0,17—0,22 mm breit, mit dunkelbrauuer warziger Haut.

1 a Die unreifen Früchte werden von Eulen-Raupen ausgefressen.

6 b *Helióthis obsoléta Fab.*; Raupen bis 40 mm lang, braunrot mit schwarzen Punkten, 3 grüngrauen Rückenlinien und gelben Seitenstreifen. Vgl. S. 91.

6 a *Hydroécia micácea Esp.*; Raupe 40 mm lang, rötlich fleischfarben. Vgl. S. 62.

Bek. (1 a): Ablesen der verletzten Früchte, um sie mit den darin enthaltenen Raupen zu verbrennen oder zu verfüttern.

IV. An den Wurzeln

1 b fressen

2 b *Blanjúlus guttulátus Fab.*, ein 14—18 mm langer, fadendünner, blasser Tausendfuß; vgl. S. 95.

2 a Bis 3 mm lange weißliche Borstenwürmer aus der Gattung *Enchytraéus Henle.*

1 a saugt das Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef*, und bringt an ihnen knollige Verdickungen hervor. Bei starkem Befall kann ein vorzeitiges Verwelken des Krautes eintreten. Vgl. S. 51. Bek.: Kalken des Bodens oder Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak.

Spinat, Spinacia oleracea L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Stengel.

1 e Absterben der Keimpflanzen, schon bevor sie aus dem Boden hervorkommen oder später, unter Faulen der Wurzel oder des Stengelchens, wird durch den Keimlingspilz *Pýthium Debaryánum Hesse* hervorgerufen. Vgl. S. 48. Bek.: Verhütung großer Bodenfeuchtigkeit.

1 d Auf den Blättern und Stengeln bilden sich Flecken von verschiedener Färbung und Größe.

2 c Ziemlich große bleiche Flecken auf den Blättern, an deren Unterseite ein grauer Schimmel sitzt: Falscher Mehltau, hervorgerufen von einem Pilze *Peronóspora spináciae Laub.* Atlas IV, Tafel 10. Konidienträger dichte, weit verbreitete, schmutzig hellviolette Rasen bildend, 3—7mal zweiteilig, büschelig, kurz; Endästchen pfriemlich, oval; Konidien grade, recht-

winklig abstehend, 0,021—0,029 mm lang, 0,015—0,021 mm dick, mit schmutzig-violetter Membran, ohne Basalpapille; Eisporen nicht bekannt.

2 b Trockne Blattflecken werden von Pilzen verursacht.

3 f Gelbliche rundliche zerstreute Flecke, auf denen später sehr kleine dunkle Pünktchen erscheinen, rühren von *Septória spináciae West.* her. Fruchtkörper auf der Blattoberseite, sehr klein, braun, zerstreut, zahlreich, rund; Sporen lineal, an den Enden verdünnt, gekrümmt.

3 e *Gloeospórium spináciae Ell. u. Ev.* bringt fast kreisrunde, 2—3 mm große Flecke hervor, welche später zusammenfließen, einen großen Teil des Blattes einnehmen und es zum Absterben bringen. Konidienlager punktförmig, auf beiden Blattseiten, von der pustelförmig aufgehobenen Epidermis bedeckt, anfangs blaß, später schwarz; Konidien länglich, stumpf, farblos, einzellig, 0,005—0,010 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

3 d *Heterospórium variábile Coke* verursacht kreisrunde braune, später in der Mitte rußig aussehende Flecke und bringt insbesondere die älteren äußeren Blätter zum Absterben. Konidienträger verlängert, büschelig, gebogen, knotig, dünn; Konidien feinstachelig, mit 1—3 Querwänden, 0,020 bis 0,050 mm lang, 0,007—0,010 mm dick.

3 c *Cladospórium macrocárpum Preuss*: Flecke braun, rundlich oder unregelmäßig, später mit einem schwärzlichen Anflug bedeckt, auf Blättern und Stengeln. Konidienträger einfach, etwas gebogen, dunkelbraun, mit wenig Querwänden; Konidien oblong oder eiförmig-länglich, 1- bis 4zellig, blaßbraun.

3 b *Cercóspora spináciae Oud.*: Flecke blaß grünlich oder gelblich, von sehr verschiedener Größe, oft zusammenfließend, später mit einem in der Mitte erscheinenden schwarzen Schimmelräschen. Konidienträger einfach, einzellig oder oben mit einer Querwand, abgerundet, bräunlich, 0,040 bis 0,070 mm lang, 0,0035 mm dick; Konidien an der Spitze der Träger, anfangs elliptisch, dann oblong oder stabförmig, zuletzt zylindrisch-spindelförmig, gekrümmt, in der Mitte mit einer Querwand, farblos, 0,016—0,020 mm lang, 0,003 mm dick.

3 a *Ramulária spináciae Nypels*: Flecke oberseits blaß, unterseits braun. Konidienträger büschelig aus den Spaltöffnungen hervortretend, mit Querwänden, 0,150—0,200 mm lang; Konidien an der Spitze und an den Seiten der Träger, länglich, beiderseits abgerundet, 0,013—0,026 mm lang, 0,008 mm dick.

2 a Auf den Stengeln bilden sich trockne Flecke, auf denen sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen; sie werden durch den Pilz *Phoma spináciae Bub. u. Krieg.* hervorgerufen. Fruchtgehäuse linsenförmig, unter der Epidermis, braun bis schwarz, zuletzt in der Mitte sich unregelmäßig öffnend, 0,100—0,250 mm breit; Sporen eiförmig bis ellipsoidisch, in Schleim gebettet, einzellig, farblos, an den Enden breit abgerundet, 0,005—0,0075 mm lang, 0,0025—0,003 mm dick.

1 c An den jungen Trieben und Blattunterseiten saugen:

4 c Blattläuse, welche aus ihrem Hinterleibe kleine Tropfen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit ausspritzen, die auf die tiefer stehenden Pflanzenteile fällt und den sog. Honigtau darstellt.

5 b *Brevicorýne brássicae L.*, graugrün, bläulichweiß bestäubt. Vgl. S. 239.

5 a *Aphis papáveris L.*, schwarz. Vgl. S. 111.

4 b Die Milbenspinne *Tetránychus althaéae v. Hanst.*, die an der Unterseite der Blätter in einem zarten Gespinst lebt, bringt durch ihr Saugen helle Flecke auf den Blättern, schließlich deren Vertrocknen hervor. Vgl. S. 40.

4 a Die Schaumzikade *Aphróphora spumária L.*, die von einem weißen Schaum eingehüllt ist; vgl. S. 192.

1 b Gangförmige Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß die leere Oberhaut sich blasig abhebt, rühren von den etwa 9—10 mm langen Maden der Runkelfliege *Pegomýia hyoscýami Panz.* her. Vgl. S. 280.

1 a An den Blättern und Trieben fressen:

6 d Raupen.

7 b Unter einem großen, das Blatt etwas rollenden Gespinst leben in Gesellschaft die grünlichen schwarzköpfigen Räupchen der Spinatmotte *Heliodines Roeselia L.* Schmetterling 4,4—5,3 mm lang; Vorderflügel goldig orange, an den Rändern schwarz, mit silberner Querbinde und 3 Silbertropfen dahinter am Vorderrand und einem am Innenrand; Kopf und Brust metallisch goldgrün.

7 a Frei lebende Raupen:

8 b Mit 16 Füßen.

9 b Raupe stark und lang behaart, samtschwarz mit braunrotem Kopf und hellbraunen Haaren: *Arctia villica L.* Schwarzer Bär. Vgl. S. 389.

9 a Raupen nackt oder mit spärlichen Haaren.

10 g *Agrótis ségetum Schiff.*, Saateule; Raupe erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien, von welchen die beiden äußeren schwach, die mittlere doppelt gewellt sind. Vgl. S. 45.

10 f *A. exclamatiónis L.*; Raupe braungrau mit bleicher Rückenlinie und einem dunklen Schattenstreif an der Seite. Vgl. S. 45.

10 e *A. crassa Hb.*; Raupe schmutzigbraun mit doppelter schwarzer Rückenlinie. Vgl. S. 39.

10 d *Maméstra persicáriae L.*, Flohkrauteule; Raupe grün oder rötlich mit dunkelgrünen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring und lichten, vorn offenen Winkeln auf den andern Ringen. Vgl. S. 110.

10 c *M. olerácea L.*, Gemüseeule; Raupe grün oder rötlich mit weißen Längsstreifen und schwarzen Punkten. Vgl. S. 110.

10 b *M. trifólii Rott.*; Raupe grün mit dunkler Rückenlinie und rotem Seitenstreif. Vgl. S. 190.

10 a *Amphipyra tragopogónis L.*; Raupe grün mit 3 weißen Längslinien und weißem Seitenstreif. Vgl. S. 389.

8 a Raupe 12füßig, grün mit feinen weißen, an den Seiten welligen Längslinien und schmalem gelben Seitenstreif: *Plúsia gamma L.* Ypsilon-Eule. Vgl. S. 46.

6 c Die asselförmigen, 6beinigen, schwarzen, unten an der Brust hell gefärbten Larven des Aaskäfers *Blitóphaga opáca L.* Vgl. S. 88.

6 b Der Kurzflügel-Käfer *Trogophloéus pusíllus Grav.* beschädigt die Pflanzen in Mistbeetkästen; vgl. S. 382.

6 a Ein Springschwanz mit 6ringigem Hinterleib und kurzen 4gliedrigen Fühlern, *Aphorúra ámbulans L.*, frißt an jungen Pflanzen.

II. An den Wurzeln

1 b saugen die Rüben-Nematoden *Heteródera Schächtii A. S.*; sie bringen kleine Anschwellungen hervor, aus denen die trächtigen Weibchen als kleine weiße Pünktchen hervorbrechen. Vgl. S. 265.

1 a fressen die Erdraupen der Saateule *Agrótis ségetum Schiff.* Vgl. oben.

Rapunze (Ackersalat), Valerianella olitoria Mnch.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 d Auf den Blättern entstehen bleiche Flecken, auf deren Unterseite ein weißer Schimmelanflug sitzt: Falscher Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Peronóspora valerianéllae Fckl.* Konidienträger weiße verbreitete Rasen bildend, 7—10mal zweiteilig; Konidien kurz elliptisch, meist 0,017—0,020 mm lang, 0,015—0,017 mm dick, mit farbloser Membran; Eisporen kugelig, mit gelblicher Haut, 0,034—0,042 mm im Durchmesser.

1 c Auf den Blättern entsteht, vorzugsweise an ihrer Oberseite, ein weißlicher mehlähnlicher Überzug: Mehltau, hervorgebracht durch den Mehltaupilz *Erysíphe polýgoni DC.* Vgl. S. 106.

1 b Schmale kurze Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen die innere Blattsubstanz derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut blasig abhebt, rühren von den Larven einer Fliege *Phytomýza álbiceps Mg.* her. Fliege schwärzlich, 1—1,25 mm lang; Stirn gelb mit schwarzem Scheitelfleck, Rückenschild grau mit lichtgelben Seitenstriemen, Fühler schwarz, Beine schwarz mit gelben Knien, Hinterleib schwarz. Bek.: Entfernen und Verbrennen der befallenen Teile.

1 a An dem Kraute fressen die Raupen einer Eule *Caradrína quadripunctáta Fb.*; sie sind kleinköpfig, nackt, rötlichgrau mit einer unterbrochenen Rückenlinie, an den Seiten dunkelgrau gerieselt. Vorderflügel 12—14,5 mm lang, rötlich aschgrau mit lichter gezackter, wurzelwärts rosströtlich angelegter Wellenlinie, Nierenmakel mit scharf weißen Punkten in der Einfassung.

II. Mißbildungen der Blüten.

1 b Die Blütenstände sind zu rundlichen Knäulen umgebildet durch das Saugen des Blattflohes *Tríoza fédiae Frst.*, welcher zwischen den Blüten lebt, die ganz mit der staubigen weißen Absonderung des Insektes bedeckt sind. Dieses ist 1,5 mm lang; Kopf und Bruststück rot, mehr oder weniger gelblich, manchmal braun oder schwarz; Stirnkegel rot; Fühler schwarz, weiß und gelb geringelt; Hinterleib hellgrün; Flügel wasserhell mit braunen Adern, die Randader 3ästig.

1 a Eine Füllung der Blüten wird durch eine nicht näher bekannte Milbe (Eriophyide) hervorgebracht.

VIII. Obstbäume.

Apfelbaum, Pirus malus L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

Die Blätter zeigen Flecke von verschiedener Größe und Färbung, oder oberflächlich aufsitzende Anflüge und Überzüge.

Blattflecken, bei denen das Blattgewebe vertrocknet und abstirbt und eine schwärzliche, bräunliche oder weißliche Färbung annimmt.

Weißliche bis silbergraue, von einem braunen oder rötlichen Saum umrandete Flecke: Weißfleckigkeit, womit oft ein vorzeitiges Absterben der Blätter verbunden ist. Ursache sind 2 Pilze:

Septória pirícola Desm., Pyknidenform des Kernpilzes *Mycosphaerélla sentína Fuck.* Die Flecke treten an der Blattoberseite auf, sind etwas glänzend, klein, zerstreut, rundlich oder unregelmäßig, von weißgrauer Farbe. Atlas V, Taf. 4. Fruchtgehäuse auf beiden Blattseiten, wenig zahlreich, schwarz, ziemlich kugelig, 0,110—0,150 mm im Durchmesser; Konidien fadenförmig, etwas gekrümmt, grünlich, mit 2 Querwänden, 0,048 bis 0,060 mm lang, 0,003—0,0035 mm dick, in schwärzlichen Schleimranken aus der Mündung austretend. Schlauchfrüchte auf überwinterten Blättern, schwarz, kugelig, an der Mündung mit ganz kurzem Schnabel, 0,080—0,110 mm im Durchmesser; Schläuche keulenförmig, 0,060—0,075 mm lang, 0,011—0,013 mm dick; Sporen spindelförmig, mit 1 Querwand, farblos, 0,026—0,033 mm lang, 0,004 mm dick.

Phyllostícta pirína Sacc., wahrscheinlich Pyknidenform des Kernpilzes *Leptosphaéria pomóna Sacc.* Flecke klein, silbergrau, an der Blattoberseite, von verschiedener Gestalt. Atlas V, Taf. 5, Fig. 4 u. 5. Fruchtgehäuse linsenförmig, am Scheitel durchbohrt, dunkelbraun, 0,100 bis 0,130 mm im Durchmesser; Sporen eiförmig oder ellipsoidisch, farblos, einzellig, 0,004—0,005 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

Bek. (3 e) wie beim Schorf, s. folgendes.

Schwarze oder braune, mit etwas strahligem Rande versehene Flecke werden durch einige Pilze verursacht.

Flecke schwarz, vorzugsweise auf der Blattoberseite, der Rand wenig strahlig: Schorf, verursacht durch *Fusicládium dendríticum Fckl.*, die Konidienform des Kernpilzes *Ventúria inaequális Wint.* Atlas V, Taf. 6. Die Flecke vergrößern sich, fließen oft zusammen, endlich vertrocknet das Blatt vom mittleren Teile aus und verkrümmt sich. Eine der häufigsten und schädlichsten Blattkrankheiten. Konidienträger fadenförmig, aufrecht, büschelig, 0,020—0,060 mm lang, 0,005 mm dick;

Konidien spindelig-verkehrt-keulenförmig, im untersten Drittel am dicksten, nicht eingeschnürt, gelbbraun, 0,030 mm lang, 0,007—0,009 mm dick, Schlauchfrüchte auf abgefallenen Blättern im Frühjahr, kugelig, schwarz, eingesenkt, 0,090—0,130 mm im Durchmesser, an der Mündung mit 3—4 Borsten; Schläuche 0,040—0,070 mm lang, 0,012 mm dick; Sporen hell gelblich, mit einer nach oben gerückten Querwand, 0,011—0,015 mm lang, 0,004—0,008 mm dick. Bek.: Bespritzen mit einer 2 %igen Bordeauxbrühe (s. S. 7 unter 9) vor dem Aufgehen der Blüten, sodann mit 1 %iger Brühe zu der Zeit, wenn die jungen Früchte etwa erbsengroß sind und noch einmal 2—3 Wochen später; bei gleichzeitiger Bekämpfung der Obstmade setzt man bei der zweiten Bespritzung der Bordeauxbrühe Uraniagrün zu (s. S. 11). Oder, da die Bordeauxbrühe bei manchen Apfelsorten Spritzflecke hervorruft, Bespritzen mit Schwefelkalkbrühe (s. S. 6): während des Winters mit 10 %, nach der Blüte mit 5 % und nötigenfalls noch 1—2 mal zu wiederholen. Da die Apfelsorten in sehr verschiedenem Grade schorfanfällig sind, empfiehlt sich der Anbau widerstandsfähiger Sorten.

5 c Schwärzliche Stellen auf der Blattoberseite, die aus landkartenähnlich durcheinander laufenden schwarzen Linien gebildet sind, ohne eigentliche trockene Flecken zu verursachen, werden durch *Asteróma geográphicum Desm.* hervorgebracht. Fruchtkörper kreisförmig, flach, auf gebogenen schwarzen Fasern sitzend, die eine geschlängelte kettenförmige Zeichnung darstellten; Sporen oblong, farblos, einzellig, 0,020 mm lang.

5 b Kreisrunde braune, auf beiden Blattseiten sichtbare Flecke mit sehr dünnen strahligen Fasern, die am Rande wenig deutlich sind, rühren von *Asteróma mali Desm.* her. Fruchtkörper auf der Blattoberseite, sehr klein, schwarz; Sporen eiförmig-länglich, farblos, einzellig, 0,004—0,005 mm lang, 0,0015 mm dick.

5 a Braune, sich vergrößernde Flecke mit strahligem schwarzen Rande rühren von *Vermiculária trichélla Fr.* her. Fruchtkörper eiförmig, sehr klein, ohne Mündung, schwarz, am Scheitel mit sehr langen divergierenden Borsten; Sporen spindelförmig, gekrümmt, trüb-farblos, 0,016—0,025 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

3 c Braune vertrocknende Flecke ohne strahligen Rand.

6 c Auf den abgestorbenen Flecken treten sehr kleine schwarze Pünktchen, die Fruchtkörper der die Blattflecke verursachenden Pilze, auf.

7 d Flecke verschieden gestaltet, braun oder ockerfarbig, mit gleichfarbigem Rande, auf beiden Blattseiten sichtbar: *Phyllosticta Briárdi Sacc.*, wahrscheinlich ein Entwicklungszustand von *Coniothýrium pirínum Sheld.* Fruchtkörper auf der Blattoberseite, punktförmig, eingewachsen, schwarz, 0,080—0,100 mm im Durchmesser; Sporen zylindrisch, an beiden Enden stumpf, farblos, 0,004—0,005 mm lang, 0,001—0,002 mm dick.

7 c Flecke klein, länglich oder rundlich, zuerst braun-ockerfarbig, dann schmutziggrau, mit dunkelbraunem, leicht erhabenem Saume: *Phyllosticta mali Prill. u. Delacr.* Fruchtkörper fast flach, mit einer Mündung am Scheitel, 0,130—0,170 mm lang, 0,100—0,120 mm breit; Sporen eiförmig, 0,0065—0,0085 mm lang, 0,004—0,0045 mm dick.

7 b Vertrocknete graubraune Flecke, die oft von einem violetten Rande umgeben sind, 2—4 mm im Durchmesser haben und machmal zusammenfließen, rühren von *Hendersónia mali Thüm.* her. Ungarn, Italien, Rußland. Fruchtkörper an der Blattoberseite, scheibentörmig, flach, zerstreut, dunkelbraun, 0,190—0,255 mm im Durchmesser; Sporen länglich, mit 2—3 Querwänden, nicht eingeschnürt, hellgrau, 0,012—0,015 mm lang, 0,005 mm dick.

a Kleine braune, nicht berandete Flecke auf der Blattoberseite werden in Oberitalien durch *Mycosphaerélla pomi Pass.* hervorgebracht. Bek. (6 c): Bespritzungen mit 1 %iger Bordeauxbrühe s. S. 7.

b Auf der Unterseite großer trockener Flecke, die nach und nach das ganze Blatt einnehmen und zerstören, erscheinen kleine, etwa 2 mm hohe, aus einem weißen Stiel und einer gelblichen Keule bestehende Fruchtkörper eines Keulenpilzes *Pistillária maculícola Fckl.*, welcher die Krankheit verursacht. Selten.

a Auf den abgestorbenen Flecken finden sich keinerlei Pilze.

b Trockene abgestorbene Blattflecke von bräunlicher Farbe auf der Blattoberseite werden durch Spritzen mit fehlerhaft zusammengesetzten, insbesondere sauren Kupfervitriolbrühen hervorgerufen: Spritzflecke.

a An der Blattunterseite findet stellenweise ein blasiges Abheben der Epidermis, später eine Bräunung der erkrankten Stelle statt: Frostblasen, hervorgerufen durch die Wirkung von Spätfrösten.

b Helle gelbliche Flecke, welche eine Mißfärbung des ganzen Blattes und ein vorzeitiges Vertrocknen desselben herbeiführen: Blattdürre, verursacht durch das Saugen von Milbenspinnen, die man auf der Blattunterseite nebst einem zarten fädigen Gespinst, Unrat, Bälgen gehäuteter Tiere und Eiern (bei Untersuchung mit der Lupe) vorfindet. Am häufigsten ist die Obstbaum-Milbenspinne *Paratetránychus pilósus Can. u. Fons.* Milbe dem *Tetránychus althaéae* (vgl. S. 40) sehr ähnlich; aber das Empodium (zwischen den Fußklauen) als einfache Klaue ausgebildet, die an ihrem Grunde 4—6 feine Haare trägt; Kragentracheen grade, an der Spitze bläschenförmig erweitert.

Außerdem findet sich auf Apfelbäumen noch *Tetránychus viennénsis Zach.*, der ebenfalls dem *T. althaéae* sehr ähnlich ist; Männchen hell zimtbrau. Weibchen ziegelrot bis zinnoberrot:

Bek.: Bespritzungen mit Quassiaseifenbrühe (s. S. 15), Schwefelleber-Lösung (s. S. 6) oder Schwefelkalkbrühe (s. S. 6) im Frühjahr und Herbst; Sammeln und Verbrennen des abgefallenen Laubes.

3 a Eine ähnliche Beschädigung der Blätter, die zu einer Blattdürre führen kann, rührt vom Saugen der Stachelbeer-Milbe *Bryóbia praetiósa Koch* her. Sie lebt auch an der Blattunterseite, macht aber kein Gespinst, ist eiförmig, bis 0,7 mm lang, schmutzig dunkelrot, Vorderende und Beine heller; Hinterleib querrunzelig; Seitenrandlinie mit spatelförmigen weißen Schüppchen von etwa 0,028 mm Länge besetzt, auf dem Rücken 3 Paare ebensolcher Schüppchen. Bek. wie bei vor.

2 f Auf beiden Blattseiten treten sehr zahlreiche punktförmige schwarze Flecke auf, welche in netzartigen Reihen angeordnet sind und das ganze Blatt einnehmen; sie werden durch einen Pilz *Labrélla pirícola Bres. u. Sacc.* hervorgerufen. Fruchtgehäuse eingewachsen, rundlich, abgeplattet, bis ¼ mm im Durchmesser; Sporen farblos, elliptisch, 0,003—0,004 mm lang, 0,002 mm dick, auf ziemlich zylindrischen, 0,020—0,025 mm langen, 0,002—0,003 mm dicken Tragzellen.

2 c Auf den Blättern entstehen dickliche, lebhaft gelb oder rot gefärbte Flecke.

9 c Rote oder gelbe Flecke erscheinen im Sommer auf ausgewachsenen Blättern; auf der Blattunterseite bilden sich gelbliche zylindrische, bis 2 mm lange Hörnchen aus, die endlich an der Spitze in langen

Lappen aufreißen und einen gelbbraunen Staub entlassen: Blattrost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Gymnosporángium tremelloides Hart.* Spermogonien an der Blattoberseite in kleinen Gruppen auf gelb oder rot gefärbten, rundlichen Flecken, orangerot, kegelförmig vorragend; Becherfrüchte an der Blattunterseite auf denselben Flecken zahlreich beisammenstehend, auf verdicktem Grunde, ihre Wand aus Zellen bestehend, deren Haut mit ziemlich dicht stehenden, parallelen, schräg verlaufenden Leisten besetzt ist, anfangs zylindrisch, gelblichweiß, bis 2 mm lang, später an der Spitze aufreißend und in lange umgeschlagene Lappen zerschlitzt; Sporen in Ketten, die abwechselnd aus breiten fruchtbaren und aus schmalen unfruchtbaren Zellen bestehen, 0,022—0,040 mm lang, 0,017—0,026 mm dick, mit dicker bräunlicher feinwarziger Haut und gelbbraunem Inhalt. Teleutosporen an den Zweigen von *Juniperus communis L.* in gelben gallertigen Lagern.

Bek.: Ausrottung der in der Nähe befindlichen Wacholdersträucher *Juniperus communis L.*

9 b Gelbe Blattflecke, auf deren Unterseite zuerst kleine bläschenförmige gelblichgraue, später rötlichgelbe Pusteln entstehen, rühren von dem Rostpilz *Ochropsóra sorbi Diet.* her, der nur selten vorkommt. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch, fast farblos, lockerwarzig, 0,020—0,028 mm lang, 0,015—0,025 mm dick; Teleutosporen dicht gedrängt, zylindrisch, länglich oder keilförmig, dünnwandig, glatt, grau, 0,030—0,070 mm lang, 0,010 bis 0,018 mm dick. Spermogonien und Becherfrüchte auf *Anemóne nemorósa L.*

9 a Auf den noch jungen Blättern entstehen rote angeschwollene Flecke, die später dunkelrot und schwarz werden: Pocken; sie werden von einer Milbe *Erióphyes piri Pag.* hervorgebracht. Milbe bräunlich, meist walzenförmig, Hinterleib mit etwa 80 Ringen; Beine 6gliederig, seitlich zusammengedrückt; Männchen 0,170 mm lang, 0,040 mm breit, Weibchen 0,200 mm lang, 0,036 mm breit. Bek.: Vernichten des abgefallenen Laubes vor dem Winter; Bespritzen der noch geschlossenen Knospen vor Austreiben mit 7½ %igem Obstbaumkarbolineum (s. S. 14) oder mit Schwefelkalkbrühe (s. S. 6) 1 auf 5 Teile Wasser; im Juni und Juli Bestäuben mit fein gepulvertem Schwefel (s. S. 4).

2 d Auf den Blättern, besonders auf ihrer Oberseite, sitzt ein schwarzer abkratzbarer rußartiger Überzug: Rußtau. Er wird durch ein Gemenge zahlreicher, dunkel gefärbter Pilze hervorgebracht, die keine Schmarotzer sind, sondern sich in der zuckerhaltigen Flüssigkeit (sog. Honigtau) ansiedeln, welche von Blattläusen ausgeschieden wird. Vgl. S. 320.

2 c Auf den Blättern entsteht ein weißer schimmeliger mehlartiger Überzug, der bisweilen auch auf die Blattstiele und Zweige übergeht: Mehltau, hervorgerufen durch Mehltaupilze.

10 b Der Mehltau findet sich vom Frühjahr an auf beiden Seiten junger Blätter und der jungen Triebe, kann auch auf die Blüten übergehen und bringt die befallenen Teile zum Vertrocknen. Er wird durch *Podosphaéra leucótricha Salm.* hervorgerufen. Atlas V, Taf. 3, Fig. 5 u. 6. Konidien elliptisch, kettenförmig übereinander stehend, 0,028—0,030 mm lang, 0,012 mm dick. Schlauchfrüchte (im Spätsommer erscheinend), 0,088 mm hoch, birnförmig, mit zweierlei Anhängseln: die einen flockig, kurz, dunkel gefärbt, an der Basis des Fruchtgehäuses, die andern starr, gerade oder etwas gekrümmt, lang und meist unverzweigt, oberwärts blaß; Schlauch 1, mit 8 eiförmigen, 0,019 mm langen, 0,012 mm dicken Sporen. Bek.: Sorgfältiges Abschneiden der zuerst befallenen Triebe im Frühjahr und sofortiges Vernichten durch Einwerfen in ein mit verdünntem Spiritus gefülltes Gefäß; Entfernen und Verbrennen der vom Mehltau befallenen Triebspitzen im Herbst;

Bespritzen mit Schwefelkalkbrühe (s. S. 6) 1 auf 30 Wasser: zum ersten Mal, ehe die Blüten sich öffnen, zum zweiten Mal ehe die Kelchgruben der jungen Früchte sich schließen, und später nach Bedarf in je 2 Wochen; Anbau von Sorten, die gegen die Krankheit widerstandsfähig sind.

10 a Der mehlige Überzug sitzt vorzugsweise auf den Blattoberseiten und erscheint erst im Sommer; später bilden sich in ihm sehr kleine, mit bloßem Auge eben noch sichtbare schwarze Körnchen: *Podosphaéra oxyacánthae D By.* Schlauchfrüchte kugelig, 0,070—0,080 mm dick, kastanienbraun, am Scheitel mit 6—8 abstehenden, bis 0,100 mm langen, am Grunde braunen, an der Spitze wiederholt gabelig geteilten Anhängseln, Schlauch 1, mit 8 ellipsoidischen, farblosen, 0,016—0,019 mm langen, 0,013 mm dicken Sporen. Bek.: Schwefeln, s. S. 4.

2 b Auf den Blättern, besonders auf ihrer Oberseite, finden sich Tropfen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit, welche später zu glänzenden Flecken antrocknen: Honigtau. Derselbe ist die ausgespritzte Ausscheidung von Blattläusen (vgl. S. 421) oder Blattflöhen (s. Seite 439), welche an Blättern und Trieben saugen.

2 a Das Blatt verbleicht teilweise oder in seiner ganzen Ausdehnung und nimmt dann eine braune Färbung an; Ursache der Krankheit ist das Saugen einer Milbe *Phyllocóptes Schlechtendáli Nal.* Milbe am Hinterleib mit etwa 30 schmalen glatten Rückenhalbringen; Männchen 0,140 mm lang, 0,045 mm breit; Weibchen 0,160 mm lang, 0,050 mm breit.

1 f Die Blätter zeigen im Frühsommer eine Knickung am oberen Ende des Blattstieles, welken schnell und fallen ab; sie sind von dem Blattrippenstecher *Rhynchites interpunctátus Steph.* angestochen, dessen kleine madenförmige weißliche schwarzköpfige Larve sich in einer Höhlung im Stiel oder im unteren Ende der Mittelrippe befindet. Käfer dunkelblau, 2,8—3 mm lang; Rüssel an der Basis stark gekielt; Halsschild mit deutlich gerundeten Seiten, sehr dicht und fein punktiert; Flügeldecken 1¼mal so lang als breit, dicht aufstehend behaart, stark punktiert-gestreift, die Zwischenräume viel breiter als die Punktstreifen, flach, deutlich punktiert.

Dieselbe Lebensweise führt der ganz ähnliche Rüsselkäfer *Rhynchites pauxíllus Germ.* Käfer 2—2,5 mm lang; Halsschild seitlich kaum gerundet; Zwischenräume auf den Flügeldecken wenig breiter als die Punktstreifen, gewölbt und kaum punktiert, sparsam behaart; sonst wie vor.

Bek.: Sammeln und Verbrennen der befallenen Blätter.

1 e Verunstaltungen der Blätter.

11 c Auf der Blattunterseite und dem Blattstiel, seltener auf der Oberseite des Blattes , sitzen Filzrasen von anfangs weißlicher oder rötlicher, später ockergelber bis brauner Farbe, welche bisweilen das ganze Blatt überziehen: Filzkrankheit, hervorgerufen durch eine Milbe *Erióphyes goniothórax Nal. var. malínus Nal.* Milbe mit spindelförmigem Rumpf, Hinterleib mit etwa 50 Ringen; Männchen 0,110 mm lang, 0,036 mm breit, Weibchen 0,150 mm lang, 0,040 mm breit.

11 b Der Blattrand ist nach oben eingerollt.

12 b Die eingerollte Randpartie ist schmal, verdickt, glänzend und rötlich gefärbt; diese Verunstaltung rührt von den gesellig lebenden roten Larven der Gallmücke *Dasyneúra mali Rübs.* her, die sich im Boden verwandeln. Fliege 1,4—1,5 mm lang, fleischrot; Bruststück gelbrot; Hinterkopf, 3 breite Binden des Bruststückes und die Querbinden des Hinter-

leibes schwarz; Flügel am Vorderrand und auf der 1. und 2. Längsader schwarz beschuppt; Fühler 15gliederig; Weibchen mit lang vorstreckbarer Legeröhre.

12 a Eine zusammengedrückte, nicht verdickte Randrollung mit innerer, weißer und auf die Blattfläche hervortretender Behaarung wird durch die Blattmilbe *Eriophyes piri Pag. var. marginem torquens Nal.* hervorgerufen. Vgl. S. 418.

11 a Blattrollungen nach der Unterseite, verbunden mit Kräuselung der Blattspreite, werden durch die an den Blättern saugenden Blattläuse verursacht. Vgl. S. 421.

1 d Abnorme Färbung der Blätter ganzer Äste oder des ganzen Baumes.

13 b Die Blätter zeigen eine gelblichgrüne oder bleichgrüne Farbe; die Ursache dieser Erscheinung können verschieden sein.

14 b Fehlerhafte Ernährung des ganzen Baumes, nämlich:

15 d Mangel an Wasser und Nährstoffen im Boden: Vergilben der Blätter.

15 c Überfluß an Nährstoffen oder Wasser: Gelbsucht. Sie wird teils durch fehlerhaftes Umpfropfen, teils durch stauendes Wasser im Boden, auch durch Überfluß an Kalk, verursacht.

15 b Mangel an Eisen im Boden: Bleichsucht. Bek.: Zuführung von Eisen auf folgende Weise: In einen kreisrunden Graben, der in einer Entfernung von ½ bis 1 m vom Baumstamm gezogen, und 20—30 cm breit und tief ist, streut man 1—2 kg käuflichen Eisenvitriol, mischt ihn mit der unten liegenden Erdschicht und bringt die aus dem Graben ausgeworfene Erde allmählich wieder in diesen hinein unter fortwährendem Mischen mit der Vitriolschicht; nach Einebnen des Grabens wird reichlich bewässert.

15 a Mangel an Licht: Verspillern; dabei erreichen die Blätter nicht die normale Größe, wogegen die Zweige eine Überverlängerung erfahren.

14 a Eine Allgemeinkrankheit der Pflanze, durch schwere Verletzungen des Stammes oder der Wurzeln hervorgerufen. Vgl. unter V und VI.

13 a Die Blätter, meist nur an einzelnen Zweigen, verlieren etwa im Juli ihr dunkelgrünes Aussehen und bekommen einen silberartig weißlichen Glanz; im folgenden oder im zweiten, spätestens dritten Jahre nachher stirbt der Ast ab: Milchglanz. Die Erscheinung beruht darauf, daß die Zellen des inneren Blattgewebes sich von der Epidermis ablösen.

16 b Bei weitem am häufigsten ist der echte Milchglanz, bei dem die Blattzellen sich leicht voneinander trennen, und im Holz der befallenen Zweige usw. eine Braunfärbung mit darin enthaltenem Pilzmyzel auftritt. Er wird durch den Hautpilz *Stéreum purpúreum Pers.* hervorgerufen, der die Holzteile befällt, wenn ihm Verwundungen den Zugang dazu ermöglichen, und seine häutigen Fruchtkörper in ziemlich dachziegeligen Rasen an der Außenseite von Ästen und Stämmen zum Vorschein bringt. Fruchtkörper lederig-weich, halbkreisförmig, 2—3 cm breit, gezont, zottig-filzig, blaß oder weißlich; Hymenium glatt, nackt, kahl, purpurn; Sporen oblong-verkehrteiförmig, vorn stumpf, am Grunde schief zugespitzt, farblos, 0,007—0,008 mm lang, 0,003—0,004 mm dick. Bek.: Entfernen und Verbrennen der erkrankten Äste, besonders solcher, welche die Fruchtkörper des Pilzes tragen.

16a Der falsche Milchglanz zeigt keine Bräunung und kein Myzel im Holze und keine Trennung der Blattzellen. Er hat seine Ursache in einem Schwächezustande des Baumes und verschwindet bei guter Pflege.

1c An den Blättern saugen:

17e Blattläuse, welche an der Unterseite von Blättern sitzen, die sich verkrümmen, sich nach unten zusammenrollen und bisweilen vorzeitig absterben. Die Blattläuse spritzen aus ihrem Hinterleib eine farblose klebrige süße Flüssigkeit aus, welche auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen den sog. Honigtau (vgl. S. 419) bildet.

18d *Aphis pomi Deg.*, Grüne Apfelbaum-Blattlaus. Ungeflügelte 1,7 mm lang, eiförmig, gewölbt, grün mit rötlichem Kopfe, Fühler weißgelb, am Ende schwarzbraun; Wachsröhren und Schwänzchen schwarz. Geflügelte schwarz mit grünem Hinterleib; Wachsröhren und Schwänzchen dunkelbraun bis schwarz. Bewirkt Verkrümmungen und Rollungen der Blätter.

18c *A. piri Fonsc.* Birnbaum-Blattlaus. Ungeflügelte 2½—3 mm lang, breit eiförmig, stark gewölbt, trüb isabellgelb, ins graurötliche ziehend; Kopf, Hals und Hinterteil des Hinterleibes dunkelgrau; Fühler und Beine gelblich. Geflügelte 2—2½ mm lang; Kopf und Fühler schwarz. Hals rostfarbig, in der Mitte schwarz, Bruststück schwarz und glänzend, Hinterleib rostgelb mit großem schwarzen Fleck auf dem Rücken; Beine blaßgelb mit schwarz, Wachsröhren schwarz, Flügel irisierend. Diese Laus verursacht eine gelbliche bis rötliche Verfärbung der Blätter, worauf die befallenen Triebspitzen allmählich absterben und vertrocknen. Sie lebt auch auf Wegerich-(*Plantago*-)Arten als Zwischenwirten.

18b *A. fárfarae Koch.* Ungeflügelte 2,4—3 mm lang, breit eiförmig, zimtbraun, auf dem Rücken braunschwarz, mit einer helleren Rückenlinie, Kopf, Fühler und die kurzen Wachsröhren schwarz. Geflügelte gelbgrün, Kopf, Brust, ein Fleck auf dem Hinterleibe, Wachsröhren und Fühler schwarz. Sie verursacht Vergilben und Zusammenfalten der Blätter, und lebt auf dem Huflattich (*Tussilágo fárfara L.*) als Zwischenwirt.

18a *A. sorbi Kaltb.* Ungeflügelte 1,7 mm lang, gelbgrün, auch gelbbräunlich, kugelig aufgedunsen; Wachsröhren blaßgelb, Schwänzchen sehr klein. Geflügelte schwarzbraun, Hinterleib oben braun, am Grunde, Rande und unten rötlichgelb. Atlas V, Taf. 14, Fig. 1—3.

Bek. (17e): Bespritzen mit Quassiabrühe (s. S. 15 unter 22), Schmierseifenbrühe (s. S. 15 unter 21) oder Tomatenabkochung (s. S. 15 unter 23).

17d Schildläuse finden sich bisweilen auch an den Blättern, die dann eine leichte Krümmung zeigen. Vgl. unter IV.

17c Die Rosenzikade *Typhlócyba rosae L.*; sie ist im ausgebildeten Zustand 3½ mm lang, glänzend, blaßgelb; Scheitel breit gerundet; Flügeldecken durchsichtig, bisweilen mit schwach bräunlichem Anflug an der Spitze; Unterflügel milchweiß mit blauem Schiller; Schienen der Hinterbeine mit 4 Reihen von Dornen. Die Larven sind gelbgrünlich, mit langen Fühlern und plumpen Beinen. Das Insekt springt und fliegt, und bringt durch sein Saugen bleiche Flecke auf den Blättern hervor,

an deren Unterseite es lebt. Bek.: Bespritzen mit einem kräftigen Strahl von kaltem Wasser, oder mit Nikotinschmierseifenbrühe (s. S. 16).

17 b Verschiedene Wanzen; s. unter III. S. 440.

17 a Die vorher genannten Milbenspinnen (s. S. 417), die Stachelbeermilbe (s. S. 417) und die Blattmilbe *Phyllocóptes Schlechtendáli Nal.* (s. S. 419).

1 b Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derartig ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut gangartig oder fleckenweise blasig abhebt, rühren von zahlreichen Insektenlarven her. Bek.: Zerdrücken der in den Minen enthaltenen Larven oder Puppen der 1. Generation; Bestreichen der Stämme und Äste mit Kalkmilch im Herbst.

19 d Minen an der Oberseite des Blattes.

20 c Minen von fleckenförmiger Gestalt werden von Mottenräupchen gefressen:

21 f *Ornix petiolélla Frey*; das graugrüne Räupchen macht in seiner Jugend eine runde, große, glänzend weiße Mine, spinnt später das Blatt zusammen und verpuppt sich in einem orangefarbenen Gespinst. Schmetterling 4,4—5,3 mm lang; Vorderflügel dunkel gelbgrau mit zahlreichen gelblichen Strichelchen am Vorderrand und grauen Fransen.

21 e *Cemióstoma scitélla Zell.*; das 2—3 mm lange, hellgrüne schwarzköpfige Räupchen macht runde, braune bis schwarze, mit Kotlinien versehene Minen und verpuppt sich später an der Baumrinde. Schmetterling 3—3,4 mm lang; Vorderflügel bleigrau, glänzend, im hinteren Teile safrangelb, mit 2 rein weißen, braun gerandeten Vorderrandsfleckchen und 3 oder 4 schwärzlichen Strahlen der Flügelspitze und mit einem tief schwarzen großen Fleck am Innenwinkel mit metallisch violettem Querstrich.

21 d *Neptícula pulverosélla Stt.*; das wachsgelbe Räupchen macht breite flache Minen. Selten. Vorderflügel grobschuppig, weiß mit dunkel aschgrauen Schuppen, Fransen gelblichweiß; Hinterflügel blaßgrau mit gelbweißen Fransen; Kopfhaar rostfarben, Augendeckel weißlich.

21 c *Lithocollétis corylifoliélla Hw.*; das 14füßige hochgelbe Räupchen macht eine flache weißliche, später bräunliche Mine, welche manchmal fast die ganze Blattfläche einnimmt, die sich faltig nach oben zusammenzieht. Schmetterling 4 mm lang; Vorderflügel rötlich ockergelb mit weißlicher, hinten aufwärts gebogener Wurzellinie und 2 sehr schrägen weißlichen Linien aus den Gegenrändern; Hinterfüße dunkel gefleckt.

21 b *L. bétulae Zell.*; das lebhaft gelbe Räupchen führt dieselbe Lebensweise wie vorige. Schmetterling 4—4 4 mm lang; Vorderflügel gestreckter, mehr bräunlich, die Schräglinien etwas schräger und länger, ein schwarzstaubiger Längsstreif vor der Spitze; Fransen vor der Teilungslinie lila schimmernd; sonst wie vor.

21 a *L. concomitélla Bks.*; das Räupchen macht blasenförmige Minen und spinnt sich den Winter über an den Blättern ein. Schmetterling 4—4½ mm lang; Vorderflügel trüb safran- bis braungelb, der grade Wurzelstreif nach außen etwas verdickt, Innenrand an der Wurzel mit weißer Linie.

20 b Geschlängelte Gänge werden ebenfalls von Mottenräupchen gefressen.

22 e *Neptícula aëneélla Hein.*; Räupchen grün; die Mine ist ein geschlängelter Gang, der gewöhnlich von der Mittelrippe ausgeht. Vorderflügel wenig glänzend, bräunlich erzfarben mit schwachem violettem Schimmer der Spitze; Kopfhaare ockergelb; Augendeckel und Nackenschöpfe gelblich; Spannweite 5,7—6,2 mm.

22 d *N. desperatélla Frey*; Räupchen lebhaft grün; die Mine beginnt als ein sehr dünner, stark geschlängelter Gang, verbreitert sich allmählich und wird von der sehr feinen Kotlinie nur in der Mitte durchzogen. Vorderflügel glatt, lebhaft glänzend kupferbräunlich mit braungrauen Fransen; Kopfhaare rostfarben, Augendeckel licht ockergelblich, Nackenschöpfe dunkel; Spannweite 4,4—5,3 mm.

22 c *N. pomélla Vaugh.*; Räupchen blaßgelb; die Mine beginnt mit kurzem feinen Gang und erweitert sich dann plötzlich zu einem runden unregelmäßigen Fleck von gelbbrauner Farbe mit breiter brauner Kotlinie. Vorderflügel wenig glänzend, bläulich schwarzbraun, Kopfhaare und Nackenschöpfe ockergelb; Augendeckel gelblichweiß; Spannweite 4,9—5,6 mm.

22 b *N. oxyacanthélla Stt.*; Räupchen grasgrün; die Mine ist ein langer Gang, der sich sehr allmählich erweitert und fast ganz von der braunschwarzen breiten zusammenhängenden Kotlinie ausgefüllt ist. Vorderflügel grobschuppig, wenig glänzend, olivenbraun, ziemlich gleichmäßig violettpurpurn angelaufen, mit an der Spitze hellgrauen Fransen; Kopfhaare rostfarben, Nackenschöpfe und Augendeckel weiß; Spannweite 5,1—5,6 mm.

22 a *N. maléla Stt.*; Räupchen hell- oder grünlichgelb mit dunkler Rückenlinie und bräunlichem Kopf; die Mine ist ein nicht sehr stark gewundener Gang, der nach kurzem Verlauf sich beträchtlich erweitert und in dem der Kot in schlanker braunroter Linie derart liegt, daß die Ränder des Ganges grünlichweiß und leer bleiben. Vorderflügel wenig glänzend, dunkelbraun, kaum purpurn angelaufen, mit einer schrägen, mäßig glänzenden Silberbinde hinter der Mitte, Fransen hinter einer schwarzbraunen Linie lichtgrau; Kopfhaare ockerrötlich, Nackenschöpfe und Augendeckel weißlich; Spannweite 4,7—5,1 mm.

20 a In den Minen finden sich fußlose madenförmige Larven.

23 b Die kopf- und fußlosen Larven einer Fliege *Agromýza Heringiána Hendel* machen an der Blattspitze labyrinthisch gewundene und sich kreuzende Gänge von brauner Farbe. Fliege glänzend schwarz, kaum 2 mm lang; Flügel graulich glashell, mit braunen Adern.

23 a Hellgraue kleine unregelmäßige fleckenförmige Minen am Blattgrunde machen bisweilen die schwarzköpfigen Larven der S. 419 erwähnten Rüsselkäfer *Rhynchites interpunctátus Steph.* und *R. pauxillis Germ.*

19 c Auf der Blattoberseite verlaufende, aber auf beiden Seiten sichtbare Minen rühren von dem Räupchen einer gemeinen Motte *Lyonétia Clerkélla L.* her. Das Räupchen ist graugrün, glasartig durchscheinend; die Minen sind geschlängelt, gangförmig, braungelb, oft sehr lang, sie beginnen in der Mittelrippe des Blattes, gehen dann gegen den Blattrand und wieder auf die Mittelrippe zu. Verpuppung außerhalb der Mine in einem an Fäden hängenden Gespinst. Atlas V, Taf. 16, Fig. 1—3. Schmetterling 3,4—3,8 mm lang; Vorderflügel glänzend schneeweiß bis braungrau, mit einem braunen Längsfleck im Mittelraum, mit braunen Querstrichen der weißen Vorderrandsfransen, brauner Spitze und einem schwarzen Punkt an derselben vor dem schwärzlichen Schwänzchen. Bek.: Bespritzen mit Quassiabrühe zur Zeit der Verpuppung der ersten Generation, d. h. Ende Mai bis Anfang Juni und nach 10 Tagen wiederholt.

19 b Minen auf der Unterseite des Blattes.

24 b Die zitronengelben Räupchen von *Lithocollétis Blancardélla Fb.* machen länglich-viereckige Minen, die später eine nach unten gerichtete Umbiegung des Blattes veranlassen. Schmetterling 3,4—4,4 mm lang;

Vorderflügel trüb safranfarben mit einem hinten erweiterten und gestutzten weißen, oben fein schwärzlich gesäumten Wurzelstreif, am Vorderrand mit 4, am Innenrand mit 3 weißen, zum Teil schwärzlich gerandeten Flecken, der Innenrand nahe der Wurzel mit einer weißen, in der Mitte erweiterten Linie; Bruststück ohne Mittellinie; Hinterfüße schwarz gefleckt.

24 a Minenähnliche Plätze werden von den Räupchen einiger Futteralmotten ausgefressen (vgl. S. 428); solche Stellen haben in der Mine ein Loch und man findet nie eine Larve in ihnen.

19 a Kleine rotbraune, meist zahlreich beisammen stehende Minen rühren von den Räupchen der Motte *Incurvária pectínea Hw.* her, welche später die Minen aus den Blättern herausschneiden, so daß zahlreiche rundliche Löcher entstehen. Schmetterling 6,8—7,2 mm lang; Vorderflügel schmal, grünlich-braun, mit einem oder zwei weißlichen verwaschenen Innenrandsflecken, Kopfhaare lehmgelb.

1 a Sonstiger Insektenfraß.

25 h In größeren Gespinsten, sog. Raupennestern, welche die Blätter eines ganzen Triebes umfassen, leben und fressen:

26 b 16füßige größere Raupen.

27 d *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter; Raupe höckerig und dunkelhaarig, schwarzgrau, mit einer roten Längsbinde auf dem Rücken und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Von ihm stammen die den Winter über an den Bäumen befindlichen „großen Raupennester", die Wohnung der jungen Raupen, die, wenn sie nicht entfernt werden, den ganzen Baum kahl fressen. Das Raupennest bildet einen größeren, dicht zusammengesponnenen, starr und fest am Zweige sitzenden Klumpen, worin die jungen Raupen frei in einem Knäuel beisammen sitzen. Atlas V, Taf. 19, Fig. 6 und 7. Schmetterling weiß; Hinterflügel mit Rippe 5; Hinterleib gegen den After beim Männchen bräunlich, beim Weibchen rostgelb; Vorderflügel 16—21 mm lang. Bek.: Abschneiden der Nester mit einer Raupenschere (s. S. 20) im Herbst oder Winter; Verbrennen der Nester mit einer Raupenfackel (s. S. 19).

27 c *Apória crataégi L.*, Baumweißling; Raupe bis 40 mm lang, kurz und dünn behaart, aschgrau, auf dem Rücken schwarz mit zwei orangegelben oder braunroten breiten Längs- und einem rotgelben Fußstreifen. Die Raupen machen die ebenfalls den Winter über an den Bäumen befindlichen „kleinen Raupennester". Diese werden nur mit einem Faden am Zweige festgehalten und hängen wie Troddeln herab; in ihnen finden sich die Räupchen in Gesellschaften von 4—10 oder mehr, jedes in einem kleinen Kokon eingesponnen. Atlas V, Taf. 19, Fig. 1—3. Schmetterling weiß mit schwarzen Flügelrippen; Vorderflügel 32 mm lang. Bek. wie beim vorigen.

27 b *Vanéssa polychlóros L.*, Großer Fuchs; Raupe bis 45 mm lang, graubraun mit mattem rostgelben Rücken- und Seitenstreif und rostgelben Dornen. Sie machen im zeitigen Frühjahr ein weithin sichtbares Gespinst, von dem aus sie die Zweige kahl fressen. Schmetterling rotgelb, schwarz gefleckt, vor dem Saume mit veilchenblauen Monden in schmal schwarzem Grunde; Vorderflügel mit gelbem Vorderrandsfleck vor der Spitze, 28—32 mm lang. Bek.: Abschneiden der von den jungen Raupen besetzten Zweige und Töten der Raupen.

27 a *Eriogáster lanéstris L.*, Kirschenspinner; Raupe bis 45 mm lang, schwarzblau mit zwei Reihen rotgelber Wärzchen auf dem Rücken und drei weißen Punkten auf jedem Gelenk. Sie fertigen ein Nest an, das anfangs etwa wallnußgroß, später bis faustgroß wird und an einem schwer herabhängenden Kotsack kenntlich ist. Schmetterling rostrot oder veilchengrau mit weißem Querstreif auf allen Flügeln; Vorderflügel mit weißem Fleck an der Wurzel und in der Mitte, 15—19 mm lang. Bek.: Abschneiden oder Verbrennen der Nester, vgl. unter 27 d; Abschneiden und Vernichten der Eierhaufen im zeitigen Frühjahr, welche spiralige, in schwärzlichgraue Wolle gehüllte Stränge an Zweigen bilden.

26 a In einem auffälligen weißen florartigen, sehr lockeren Gespinst leben in zahlreichen Gesellschaften die kleinen 16füßigen Räupchen einiger einander sehr ähnlichen Gespinstmotten, welche sich im Mai bisweilen in verheerender Menge zeigen, so daß die Bäume vollständig überschleiert sind und ihre Blätter, die von den Raupen abgeschabt und zerfressen werden, verdorren.

28 c *Hyponomeúta malinélla Zell.*, Apfelbaum-Gespinstmotte; Raupe gelb oder grünlichgelb mit schwarzem Kopf, 2 Reihen schwarzer Rückenflecke und je 3 Reihen schwarzer Seitenpunkte; am häufigsten. Atlas V, Taf. 17, Fig. 1. Schmetterling 9—10 mm lang; Vorderflügel weiß mit 3 Reihen schwarzer Punkte, unterseits graubraun mit schmal weißem Vorderrande und grauweißen Fransen.

28 b *H. variábilis Zell.* Traubenkirschen-Gespinstmotte; Raupe der vorigen sehr ähnlich, etwas größer, schmutziggrau. Schmetterling 9,6 bis 10,7 mm lang, Vorderflügel oft unter dem Vorderrande oder auf der ganzen Fläche grau angeflogen, unterseits grau mit grauen Fransen; sonst wie vor.

28 a *H. evónymi Zell.*, Spindelbaum-Gespinstmotte; Raupe schmutziggelb. Schmetterling 10,2—11,4 mm lang; Fransen am Saum der Vorderflügel unterseits rein weiß; sonst wie *H. malinella.*

Bek. (26 a): Verbrennen der Gespinste mit einer Raupenfackel, s. S. 19, oder vorsichtiges Abschneiden und Zertreten der Raupen; Bespritzen mit Hohenheimer Brühe in kräftigem Strahl.

25 g Zwischen wirr zusammengezogenen Blättern leben folgende Raupen:

29 b Die bis 25 mm langen, 10füßigen Raupen der kleinen Frostspanner.

30 b *Cheimatóbia brumáta L.*, der gewöhnliche kleine Frostspanner. Raupe bis 20 mm lang, blaugrün oder gelblichgrün mit schwärzlichem Rückenstreif und gelblichweißen oder weißen Seitenlinien; Kopf blaßgrün; alle Füße durchscheinend grün. Die Raupen sind sehr schädlich, da sie außer den Blättern in der Jugend auch die Knospen zerstören. Atlas V, Taf. 18. Männchen graurötlich, die Hinterflügel mit dunklem Bogenstreif in der Mitte; Vorderflügel 11,5—14,5 mm lang. Weibchen 5,5 mm lang, Flügel verkümmert, wenig kürzer als der Hinterleib, die vorderen mit 2, die hinteren mit einem dunklen Querstreif.

30 a *Ch. boreáta Hb.* Raupe bis 22 mm lang, dicker und mehr durchscheinend als die von *Ch. brumata*; die Seitenstreifen undeutlicher; Kopf dunkelbraun bis schwarz; Brustfüße schwarz. Hat dieselbe Lebensweise, wie vorige Art, ist aber seltener. Männchen mit 16—19 mm langen Vorderflügeln; diese weißgrau mit braungelbem Anfluge; Hinterflügel

weißlich mit einem Mittelstreif hinter der Mittelzelle. Weibchen mit 2 mm langen gelbgrauen Vorderflügeln mit dunklem Querstreif.

Bek. (29 b): Anlegen von Leimringen um die Bäume, s. S. 18; Bespritzungen mit Schweinfurtergrün-Brühe auf die Blätter (s. S. 10), oder mit 7½ %igem Karbolineum (s. S. 13) auf Stamm und Äste am Ausgang des Winters.

29 a Eine ganze Anzahl Räupchen von Wicklern und ähnlichen Kleinschmetterlingen.

Bek.: Sauberhalten der Bäume durch Entfernen von Flechten und Moosen, kräftiges Verschneiden; Abklopfen der Falter am frühen Morgen; Aufhängen von Fanggläsern (s. S. 19) am Baume während der Flugzeit der Schmetterlinge; Bespritzungen mit Bleiarseniat (s. S. 11).

31 b Raupen mit Haarwärzchen.

32 c *Argyróploce variegána Hb.*, Grauer Knospenwickler; Raupe dunkelgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild, schwarzen feinen Punkten und langen weißen Haaren. Lebt in zusammengezogenen Triebspitzen. Atlas V, Taf. 17, Fig. 2; Taf. 27, Fig. 11. Schmetterling 8—10,7 mm lang; Vorderflügel bis in die Mitte des Vorderrandes und bis vor den Innenwinkel dunkel blaugrau und braun gemischt, dahinter in der Mitte mit gesonderten schwarzen Punkten, das Spitzendrittel weiß, hellgrau gewölkt.

32 b *Tmetócera ocellána Fb.*, Roter Knospenwickler; Raupe bis 10 mm lang, rötlichgrau mit glänzend behaarten Wärzchen, schwarzem Kopf und Nackenschild. Atlas V, Taf. 27, Fig. 10. Schmetterling 5,7—7,3 mm lang; Vorderflügel weiß oder grau, an der Spitze dunkelbraun, mit bläulichschwarzgrauem Wurzelfelde und einem kleinen bräunlichen, schwarz punktierten Dreieck vor dem Innenwinkel, der Spiegel bleigrau eingefaßt, bis unter den Vorderrand mit schwarzen Strichen; Kopf und Brust dunkelbraun.

32 a *Acálla contaminána Hb.*; Raupe bis 12 mm lang, hell grasgrün mit braunrotem Kopf und Nackenschild und sehr kleinen schwarzen, mit je einem Borstenhaar besetzten Wärzchen. Schmetterling 8—9 mm lang; Vorderflügel mit schrägem, stark geschwungenem Saume und sichelförmiger Spitze, hellgelb bis rotbraun, rostrot oder rostbraun gegittert.

31 a Raupen nackt.

33 h *Cacoécia rosána L.*, Heckenwickler; Raupe schmutzigweiß oder hellgrün mit zuerst schwarzem, dann kastanienbraunem Kopf und hell- oder dunkelbraunem Nackenschild. Atlas V, Taf. 17, Fig. 3, 4. Schmetterling 7—10 mm lang; Vorderflügel veilchengrau oder bräunlichgrau, die Fransen an der Flügelspitze nicht oder nur wenig verdunkelt; Hinterflügel an der Spitze wenigstens auf der Unterseite ockergelb ohne dunkle Sprenkel.

33 g *Pandémis heparána Schiff.*; Raupe spangrün mit gelben Einschnitten, auf dem Rücken grau angeflogen, Kopf und Nackenschild grün. Schmetterling 8—11,5 mm lang; Vorderflügel bräunlichgelb bis rotbraun, die Wurzel, die in der Mitte beiderseits vortretende Mittelbinde, der Vorderrandsfleck, sowie der Vorderkörper dunkler; Hinterflügel graubraun.

33 f *Tortrix diversána Hb.*; Raupe grün oder graugrün mit gelben oder schwarzen, gelb umzogenen Wärzchen und rotem oder dunkelbraunem Kopf und Nackenschild. Schmetterling 8—10 mm lang; Vorderflügel gelblich oder bräunlich grau, dunkel gegittert, Wurzel, Mittelbinde und Vorderrandsfleck bräunlich, rostfarben begrenzt; die Hinterflügel grau.

33 e *Acálla lipsiána Schiff.*; Raupe hellgrün, bis 16 mm lang. Schmetterling 9—10,75 mm lang, Vorderflügel mit schwach gebogenem Vorderrande, rötlich aschgrau, mit feinen schwarzen Punkten bestreut.

33 d *A. Holmiána L.* Birnwickler; Raupe bis 10 mm lang, wachsgelb mit honigbraunem, seitlich schwarz gezeichnetem Kopf und schwarzem Nackenschild. Schmetterling 5,75—6,25 mm lang; Vorderflügel gestreckt, mit etwas schrägem geschwungenen Saume, orangegelb, in der Saumhälfte rotbraun mit veilchengrauen Linien, am Vorderrande mit einem schneeweißen Dreieck.

33 c *Recurvária leucatélla Cl.*; Raupe hellgelbbraun, schwach rosenrot angeflogen, mit schwarzem Kopf und schwarzem geteilten Nackenschild. Schmetterling 6,2—7,4 mm lang; Vorderflügel schwärzlich, mit einer sehr breiten weißen Schrägbinde vor der Mitte und einer schwach gebogenen weißen hinteren Querlinie; Kopf und Lippentaster weiß, letztere an der Wurzel schwärzlich.

33 b *R. nanélla Hb.*; Raupe spindelförmig, braunrot mit schwarzem Kopf und Nackenschild; sie heftet die äußeren Blätter der jungen Triebe, welche wie fein durchstochen erscheinen, zusammen, und hindert dadurch die Entwicklung der inneren Blätter. Schmetterling 5,1—5,7 mm lang; Vorderflügel grau, schwärzlich gemischt, mit einem sehr schrägen, schmalen, weißlichen, vorn breit schwärzlich angelegten Querstreif vor der Mitte und einer weißlichen, spitz gebrochenen hinteren Querlinie; Kopf und Lippentaster hellgrau, letztere mit 4 schwarzen Ringen.

33 a *Zophódia convolutélla Hb.* Stachelbeer-Zünsler; Raupe bis 10 mm lang, schlank, hell grasgrün mit glänzend schwarzem Kopf und Nackenschild. Schmetterling 12,5—13,5 mm lang; Vorderflügel bräunlichgrau, am Vorderrande breit weißlich, mit 2 dunkelbraunen Mittelpunkten und 2 weißlichen Querstreifen, der vordere Streif außen breit, der hintere innen schmal dunkelbraun angelegt.

25 f Zwischen flach verhefteten, teilweise skelettierten Blättern lebt in einem Gespinstrohre die in der Jugend goldgelbe, später braune, bis 28 mm lange Raupe von *Phycíta spissicélla Fb.*, Apfelbaumzünsler. Schmetterling 11,5—12,5 mm lang; Vorderflügel mit steilem, etwas geschwungenen Saume, grau und braunrot gemischt, mit 2 weißlichen, gegen einander schwarz gesäumten Querstreifen, einem schwärzlichen Mittelmond, schwarzen Strichen auf den Rippenästen und einem rostfarbigen, schwarz gemischten Innenrandsdreieck vor dem vorderen Querstreif.

25 e Zwischen 2 zusammengeleimten Blättern lebt das Räupchen eines Wicklers *Acálla variegána Schiff.*: es ist grüngelb mit hellen Punktwärzchen, gelbbraunem Kopf und bräunlichem Nackenschild, bis 14 mm lang. Schmetterling 7,5—8,5 mm lang; Vorderflügel mit an der Wurzel stärker gebogenem, dahinter gradem Vorderrande, weiß oder gelblich, in der Saumhälfte braun, veilchenblau oder veilchenrot gemischt; Brust weiß, Kopf und Halskragen dunkelbraun.

25 d In einem einzelnen, verschiedenartig versponnenen, gefalteten oder gerollten Blatte leben folgende Insekten:

34 d In einem lockeren, über ein einzelnes Blatt gespannten Gespinst skelettieren einige Räupchen kleine Blattstellen.

35 c *Simaéthis pariána Cl.*; Raupe 16füßig, lebhaft und sehr behend, spindelförmig, gelb mit braunem Kopfe und 8 Borstenwärzchen auf jedem Ring. Schmetterling 5,7—6,8 mm lang; Vorderflügel braun, hinter der Mitte hellgrau bestäubt, mit 2 schwarzbraunen gezackten Querlinien und einem dunkelbraunen Querschatten vor dem Saume; Hinterflügel dunkelbraun.

35 b *Swammerdámia pirélla Vill.*; die 16füßige schwefelgelbe Raupe zieht mit einem weitläufigen weißen Gespinst das Blatt hohl nach oben zusammen und benagt es an der Oberseite, wodurch bräunliche durchscheinende Flecke entstehen. Schmetterling 5,1—5,7 mm lang; Vorder-

flügel dunkel blaugrau und weißgrau gemischt, mit dunkler Schattenbinde und stark kupferglänzenden Fransen; Kopf weiß; Brust dunkelgrau.

35 a *S. caesiélla Hb.*; Raupe ockerbraun mit dunkleren Längslinien und hellbraunem Kopf. Führt dieselbe Lebensweise, wie vorige. Schmetterling 5,5—6,1 mm lang; Vorderflügel bläulichgrau mit Längsreihen schwarzer Punkte, der Innenrand weißlich mit schwarzgrauem Fleck vor der Mitte; Kopf, Brustst ück und Schulterdecken weiß.

34 c In einer Blattasche, welche dadurch entsteht, daß das Blatt zu beiden Seiten der Mittelrippe eine Strecke weit in ovaler Form nach oben symmetrisch zusammengeklappt ist, sitzt das Räupchen von *Ornix petiolélla Frey*, welches in der Jugend Minen macht; vgl. oben S. 422.

34 b In ein Blatt rollt sich die Raupe von *Pandémis ribeána Hb.* ein; sie ist trübgrün mit licht gelbgrünen Wärzchen, gelbgrünem Kopf und Nackenschild. Schmetterling 8—11 ½ mm lang; Vorderkörper und Vorderflügel ledergelb, letztere kaum gegittert; Mittelbinde und Rippenfleck braun, dunkler eingefaßt; Hinterflügel braungrau.

34 a Im umgebogenen Blattrande leben:

36 b Die Räupchen von Kleinschmetterlingen.

37 b *Ornix gúttea Hw.*; die gelbliche Raupe dieser Motte bildet sich aus dem nach oben umgebogenem Blattrand eine Tasche, welche bald durch das Verschwinden der grünen Farbe auffällt. Verpuppung an der Baumrinde. Schmetterling 5,7—6,2 mm lang; Vorderflügel violettbraun mit 5 glänzend weißen Fleckchen am Vorderrande und 2 ebensolchen am Innenrande; Kopfhaar rostgelb.

37 a *Geléchia rhombélla Hb.*; das Räupchen dieses Wicklers ist staubig violettbraun mit weißen Längslinien; es rollt den Blattrand taschenförmig nach unten und frißt das grüne Gewebe aus. Verpuppung an der Baumrinde. Schmetterling 7,4—8 mm lang; Vorderflügel gelbgrau bis braungrau, fein schwarz bestäubt, mit tief schwarzem Schulterfleck und 2—3 schwärzlichen Flecken im Mittelraume; Mittelglied der Lippentaster tief schwarz.

Bek. (36 b): Anstreichen der Stämme und Äste mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14) im Spätherbst.

36 a Die oben S. 419 erwähnten Maden von *Dasyneúra mali Rübs.*

25 c In zigarrenartig zusammengerollten Blättern der Zweigspitze leben die Larven eines Rüsselkäfers *Bytíscus bétulae L.*, des Rebenstechers. Er ist 5,7—6,8 mm lang; Ober- und Unterseite blau oder grün mit Goldglanz; Stirn zwischen den Augen schwach vertieft; Halsschild breiter als lang, fein punktiert; Flügeldecken fast viereckig, unregelmäßig punktiert-gestreift; Weibchen am Vorderrande des Halsschildes beiderseits mit einem spitzen Dorn. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 1—5. Bek.: Einsammeln und Verbrennen der gewickelten Blätter, bevor die Larven herauskommen; Abklopfen der Käfer am frühen Morgen oder bei trübem Wetter; Lockerung des Bodens unter den befallenen Bäumen im Spätherbst.

25 b In sackartigen Gehäusen leben einzeln die Räupchen einiger Futteralmotten, welche minenartige Plätze auf der Unterseite der Blätter ausfressen.

38 d *Coleóphora palliatélla Zk.*; Sack zylindrisch, an der Bauchseite gekielt, oberseits runzelig, braun, mit 2 großen Anhängseln, die das Ende frei lassen. Schmetterling 7,5—8,5 mm lang; Vorderflügel matt weiß mit blaßgelb angeflogenen, gegen die Spitze sparsam braun bestäubten Rippen; Fühler weiß und braun geringelt.

c *C. nigricélla Steph.*; Sack anfangs pistolenartig gekrümmt, mit schiefer Mündung, später plump, hellbraun, zylindrisch mit dreiklappiger Afteröffnung. Schmetterling 6,2—7 mm lang; Vorderflügel dunkel schwarzgrau, grobschuppig, die Fransen gleichfarbig; Fühler weiß, bis ans Ende schwarz geringelt.

b *C. hemerobiélla Scop.*; Sack anfangs pistolenartig gekrümmt, mit grader Mündung, später grade, dunkelbraun, mit dreikantigem Ende. Die Räupchen verursachen anfangs weiße, dann gelbe, durchsichtige Flecke („Fenster"). Atlas V, Taf. 16, Fig. 4 u. 5. Schmetterling 5,7 bis 6,8 mm lang; Vorderflügel weißlich, braungrau bestäubt, mit einem kleinen braunen Fleckchen hinter der Mitte.

a *C. paripennélla Zell.*; Sack grade, mit sehr schiefer Mündung, an der vorderen Hälfte mit leistenförmigen Vorsprüngen, hinten seitlich zusammengedrückt. Schmetterling 5,1—5,7 mm lang; Vorderflügel dunkel braungrünlich, matt glänzend; Fühler dunkelbraun mit weißer Spitze.

Bek. (25 b): Bespritzen mit Bleiarseniat; s. S. 11.

a Ganz frei lebende Insekten, welche an den Blättern fressen.

c Raupen (mit höchstens 16 Füßen). Bek.: Bespritzen der Blätter mit einem Insektengift, wie Schweinfurtergrünbrühe (s. S. 10) oder Bleiarseniat (s. S. 11).

c Mit 16 Füßen.

e Nackte Raupen.

d Raupen mit starkem Afterhorn.

b *Smerínthus tíliae L.*, Lindenschwärmer; Raupe 80—90 mm lang, grün, vom 4. Ringe an mit rötlichen, unten gelben Schrägstreifen. Vorderflügel 27—36 mm lang, am Saume ausgenagt, in Farbe und Zeichnung sehr veränderlich, das Mittelfeld heller mit dunkler, in der Mitte unterbrochener Querbinde; Hinterflügel ockergelb.

a *S. ocellâta L.*, Abendpfauenauge; Raupe blaugrün, weiß punktiert, mit weißen Schrägstreifen und blauem Afterhorn. Rötlichgrau, die Vorderflügel braun gewölkt, am Saume geschwungen, 36—38 mm lang; Hinterflügel rosenrot mit schwarzem veilchenblau geringtem Fleck.

c Raupe 50—60 mm lang mit einem 2 spitzigen Höcker auf dem letzten Ring, hell- oder grünlichgrau mit dunkelbrauner Zeichnung: *Misélia oxyacánthae L.*, Weißdorneule. Vorderflügel 16—20 mm lang, heller und dunkler braun gemischt, mit weißem Mondfleck in Zelle 1 b, Rippen und Saum hellgrün angeflogen.

b Raupe mit einer kleinen Erhöhung auf dem letzten Ring, grün oder braun mit dunklen Schrägstrichen auf dem Rücken und weißen Seitenstreifen: *Brotolómia meticulósa L.*, Achateule. Vgl. S. 284.

a Raupen ohne besondere Auszeichnung.

b Raupe bis 80 mm lang: *Calocámpa vetústa Hb.* Raupe grasgrün (seltener rötlichbraun) mit 3 gelblichen Rückenlinien, zwischen denen je 3 weiße Punkte auf jedem Ringe stehen, und einem gelben, oben schwarz gesäumten Seitenstreifen. Vorderflügel 25—26 mm lang, in der Vorderrandhälfte hell bräunlich gelb, in der Innenrandhälfte dunkelbraun, mit einem langen schwarzen Pfeilfleck in der Mitte der Wellenlinie; Ringmakel undeutlich.

a Raupen 40—60 mm lang.

b Raupen nach hinten verdickt.

b *Naénia typica L.* Raupe schwarzgrau mit trübgelben Seitenstreifen und gelbem Kopf, 50—60 mm lang. Vgl. S. 134.

46 a *Calýmnia pyralina View.*, Birnbaumeule. Raupe grün, mit Punktwarzen, weißlich gerieselt, mit 3 weißen Längslinien und hellgrünem Kopf, bis 26 mm lang. Vorderflügel 12,5—14,5 mm lang, dunkel kirschbraun, ohne Makeln, der hintere Querstreif am Vorderrande weiß und wenig erweitert, stark gebrochen.

45 a Raupen walzenförmig.

47 b Kopf braun oder bräunlich.

48 c *Scopelosóma satellítia L.* Raupe samtschwarz, auf dem 1., 2., 4. und 10. Ringe mit je einem weißlichen oder gelblichen Längsstreifen; Kopf rostbraun. Vorderflügel 15—18 mm lang, kupferbraun mit einem größeren und 2 kleineren weißen oder ockergelben Flecken, fein braunen Querstreifen und gelblicher Wellenlinie.

48 b *Maméstra pisi L.*, Erbseneule. Raupe rotbraun oder dunkelgrün mit 4 gelben Längsstreifen; Kopf bräunlich fleischfarben. Vgl. S. 110. Fand sich auf Apfelsämlingen.

48 a *Taeniocámpa munda Esp.* Raupe braun oder rehfarben mit einer hellen Mittellinie und heller Seitenlinie, über dieser auf jedem Ringe ein dunkler Schrägstrich und 2 weiße Punktwärzchen; Kopf rotbraun mit schwarzen Punkten. Vorderflügel 16—19 mm lang, rötlichgrau, die Wellenlinie in Zelle 4 und 5 innen stark schwarz gefleckt.

47 a Kopf grün oder grünlich: *T. góthica L.* Raupe grün mit 3 gelblichweißen Rückenlinien und einem breiten kreideweißen Seitenstreifen. Vorderflügel 16—18 mm lang, rötlichbraun mit einer schwärzlichen Querlinie und einer gewässerten, von einer gelblichen Zackenlinie eingefaßten Querbinde.

41 d Raupe mit langen ästigen gelben Dornen besetzt, graubraun mit mattem rostgelben Rücken- und Seitenstreif: *Vanéssa polychlóros L.*, Großer Fuchs. Vgl. oben S. 424.

41 c Raupe bis 40 mm lang, mit einzelnen, auf schwarzen Punktwärzchen sitzenden Haaren, dick, walzig, graugrün, gelb gestreift, mit blaugrauem Kopf: *Díloba caeruleocéphala L.*, Blaukopf. Atlas V, Taf. 19, Fig. 4. Vorderflügel 16—18 mm lang, veilchenbraun und veilchengrau mit 2 scharf schwarzen, zackig gebrochenen Querstreifen, die zusammenstoßenden Makeln grünlichgelb.

41 b Raupen behaart.

49 f Raupe kurz und dünn behaart: *Apória crataégi L.*, Baumweißling; Raupe walzig, aschgrau, auf dem Rücken schwarz, mit 2 orangegelben oder braunroten breiten Längs- und einem rotgelben Fußstreifen; vgl. oben S. 424.

49 e Raupen dünn, aber lang behaart.

50 b *Malacosóma neústria L.*, Ringelspinner; Raupe bis 40 mm lang, blau, rot und gelb längsgestreift, Kopf grau mit 2 schwarzen Punkten („Livreeraupe"). Die Raupen leben im Frühjahr gesellig in großen grauen Gespinsten zwischen Zweiggabeln, zerstreuen sich später und richten oft großen Schaden an. Atlas V, Taf. 19, Fig. 8—11. Blaß ockergelb mit 2 rotbraunen Querstreifen, oder braunrot mit 2 hellgelben, fast graden und parallelen Querstreifen auf den 13,5—18 mm langen Vorderflügeln. Bek.: Entfernen und Vernichten der grauen Eier, welche das Weibchen in Form von Ringen um dünne Zweige legt und zusammenleimt, während des zeitigen Frühjahrs; Töten der jungen Raupen, solange sie noch gedrängt beisammen sitzen; Ausschneiden und Vernichten der Nester in den Zweiggabeln.

a *Phaléra bucéphala L.*, Mondvogel; Raupe bis 50 mm lang, aschgrau mit schwärzlichem Rückenstreifen und gelber Seitenlinie; Kopf groß, dunkelbraun. Vorderflügel 17—26 mm lang, aschgrau, an der abgerundeten Spitze mit einem großen, hellgelben, rostfarbig gewölkten Mondfleck, in der Mitte mit einem kleinen gelben Fleck, mit zwei gelblichen, schwarz und braun eingefaßten Querstreifen.

d Raupen mit gelben oder braunen Haarbürsten auf dem Rücken.

b Raupe auf dem Rücken mit gelben oder braunen Haarbürsten, am Kopf, auf dem 5. und vorletzten Ringe mit schwarzen Haarpinseln, aschgrau, rotgelb und weiß gestreift, bis 50 mm lang: *Orgýia antiqua L.*, Sonderling. Männchen rostgelb; Vorderflügel mit weißem mondförmigen Fleck vor dem Innenwinkel und schwarzbraun gefleckten Fransen, 11,5—16 mm lang; Weibchen gelbgrau, mit deutlichen Flügellappen und kurz einreihig gekämmten Fühlern, 11,5—13,5 mm lang. Bek.: Vernichten der Eier, welche auf dem Puppen-Kokon oder in seiner Nähe am Baumstamme abgesetzt werden, während des Winters.

1 a Raupe anfangs grüngelb, später rotbraun mit samtschwarzen Einschnitten, gelben Bürsten und einem roten Haarpinsel über dem After, bis 45 mm lang: *Dasychíra pudibúnda L.* Vgl. S. 321.

) c Raupen mit strahlig behaarten Warzen.

2 f *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter; Raupe schwarzgrau, höckerig und dunkelhaarig, mit einer roten Längsbinde auf dem Rücken und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens; vgl. S. 424. Bek.: Entfernen der Raupennester; vgl. oben S. 424.

2 e *Porthésia similis Fuessl.*, Schwan; Raupe mit doppeltem zinnoberroten Rückenstreif und unterbrochenen weißen Linien daneben, einer roten Seitenlinie und weißhaarigen Wülsten am 4., 5. und 11. Ring, bis 28 mm lang. Weiß; Vorderflügel am Innenwinkel bräunlich gefleckt; Hinterflügel ohne Rippe 5; Hinterleib mit goldgelbem After; 13,5—21 mm lang. Bek.: Aufsuchen und Vernichten der Eier, welche in goldgelben schwammigen Haufen an die Blätter abgelegt werden.

2 d *Lymántria dispar L.*, Schwammspinner; Raupe bis 65 mm lang, braungrau, großköpfig, vorn mit blauen, weiter hinten mit roten Knöpfen. Sie leben anfänglich gesellig in Gespinsten, verbergen sich bei Tage in den Ritzen der Stämme, fressen nachts und richten oft großen Schaden an. Atlas V, Taf. 19, Fig. 5. Männchen grau, Weibchen weiß; Vorderflügel mit braunen Zackenlinien, 18—36 mm lang. Bek.: Vernichten der unten am Stamm abgesetzten, in eine braune schwammige Wolle eingebetteten Eierhaufen im Spätherbst oder zur Winterszeit, am besten durch Beträufeln mit Petroleum mit Hilfe eines Maschinenölers oder eines kleinen Apparates (s. S. 17 unter 4); Bespritzen der Belaubung mit Arsenbrühen (s. S. 10).

2 c *Trichiúra crataégi L.*, Weißdornspinner; Raupe blauschwarz mit ziegelroten, graugelb behaarten Wärzchen, weißen oder gelben Querbändern und fleckigem weißen Seitenstreif, bis 44 mm lang. Weißgrau, die Vorderflügel mit dunklerem, von 2 schwarzen Querlinien eingefaßtem Mittelfeld; 11—18 mm lang.

2 b *Eriogáster lanéstris L.*, Kirschenspinner; Raupe schwarzblau mit 2 Reihen rotgelber Wärzchen auf dem Rücken und 3 weißen Punkten auf jedem Ring. Vgl. oben S. 425.

52 a *Poecilocámpa pópuli L.*, Pappelglucke; Raupe hell- oder dunkelgrau mit gewürfelten braunen Rückenstreifen und 4 roten Punkten auf jedem Ring, bis 45 mm lang. Schwärzlichgrau, die Vorderflügel mit 2 bleichgelben Querstreifen, 12,5—18 mm lang.

49 b Raupe mit Haarpinseln: *Acronýcta áceris L.*, Ahorneule. Raupe 40—50 mm lang, gelb, auf jedem Ringe mit einem glänzend weißen, schwarz gesäumten Rautenfleck und mit gelbroten Haarbüscheln. Vorderflügel 16—20 mm lang, weißgrau, dunkler bestäubt, mit wellenrandigen Fransen, die Querstreifen doppelt, die Makeln groß, getrennt; Hinterflügel weiß mit dunkel bestäubten Rippen.

49 a Raupen mit fleischigen Zapfen.

53 d *Gastrópacha quercifólia L.*, Kupferglucke; Raupe grau oder erdfarben mit 2 blauen Querflecken, mehreren starken Haarbüscheln und einer zapfenförmigen Warze auf dem 11. Ring, bis 110 mm lang. Kupferbraun mit violettem Schiller und stark gezähntem Saume; Vorderflügel mit 3 Reihen dunkler Monde, 25—38 mm lang.

53 c *Satúrnia piri Schiff.*, Großes Nachtpfauenauge; Raupe gelbgrün mit blauen Knopfwarzen, deren jede 3 kurze und 2 lange Haare trägt, bis über 100 mm lang. Selten. Alle Flügel mit einem schwarzen, blau bestäubten, von einem braun und schwarzen, wurzelwärts weiß und rot gezeichneten Ring umzogenen Augenfleck; Vorderflügel nußbraun, 48—65 mm lang.

53 b *Acronýcta tridens Schiff.*, Aprikoseneule; Raupe bis 35 mm lang, schwarz mit einem breiten schwefelgelben Rückenstreif, weißen und roten Punkten und einem weiß und rotgelben Streif über den Füßen, auf dem 4. Ring ein schwarzer kurzer Zapfen, auf dem 11. eine rot eingefaßte lange Erhöhung. Rötlich aschgrau, auf den Vorderflügeln die beiden Makeln verbunden, ein ästiger Wurzelstreif und 2 Längsstreifen vor dem Saume scharf schwarz; Vorderflügel 13,5—18 mm lang.

53 a *A. psi L.*, Schleheneule; Raupe bis 40 mm lang, der vorigen ähnlich, doch ist der Fleischzapfen auf dem 4. Ring sehr lang, die Erhöhung auf dem 11. klein. Schmetterling dem vorigen sehr ähnlich, aber rein aschgrau; Vorderflügel 15—17 mm lang.

41 a Kleine lebhafte Räupchen, welche springen können und sich bei der leisesten Erschütterung an einem Faden herablassen.

54 b *Ceróstoma scabrélla L.*, Raupe grün mit einem breiten weißen Längsstreifen auf dem Rücken, kleinen schwarzen Punktwärzchen und grünem, schwarz punktierten Kopf. Schmetterling 10,2—11,4 mm lang; Vorderflügel weißgrau mit rostbraun angelegten Rippen, längs des Innenrands dunkelbraun, mit 3 schwarzen Schuppenhäufchen unter der Falte.

54 a *C. asperélla L.*, Raupe hellgrün mit 2 weißen Längsstreifen zu beiden Seiten des Rückens. Schmetterling 10,2 mm lang; Vorderflügel mit stark vortretender Spitze, schmutzigweiß mit einer eckigen, wenig dunkleren Zeichnung hinter der Mitte, ein abgekürzter Querstreif vor, und ein dreieckiger Fleck hinter der Mitte des Innenrandes bläulich schwarz mit Schuppenhöckern.

40 b Raupen 14füßig.

55 b Raupe braun oder grün mit hellen Flecken an den Seiten des 2., 10. und 11. Ringes, mit Höckern auf dem 6. Ring und Fransen an den Seiten der 4 letzten Ringe: *Opisthográptis luteoláta L.*, Weißdornspanner. Schwefelgelb, Vorderflügel mit rostroten Vorderrandsflecken und weißem Mittelmonde, 14,5—18 mm lang.

55 a Raupe bis 12 mm lang, gelbgrau mit Haarwärzchen, weißem Rückenstreif und rötlichblauen Seiten, Kopf schwarz: *Nola cucullatélla L.*

Vorderflügel silbergrau mit hell- und dunkelbraunen Zeichnungen und dunklem Wurzelfelde, 8—10 mm lang.

a 10füßige Spanner-Raupen.

c Mit herzförmigem Kopfe.

d *Hibérnia defoliária Cl.*, Großer Frostspanner; Raupe bis 30 mm lang, blaugrau mit weinroten Rückenflecken und breitem gelben Seitenstreif. Atlas V, Taf. 27, Fig. 5—7. Männchen bleichgelb und braunrot, mit grobem rostbraunen Staube, Saum der Vorderflügel geschwungen; Vorderflügel 18—25 mm lang; Weibchen flügellos, strohgelb, schwarz gefleckt, 9—11,5 mm lang. Bek.: wie beim Kleinen Frostspanner S. 425.

l c *H. aurantiária Esp.*, Raupe bis 33 mm lang, grünlich- oder rotbraun mit dunkler Rückenlinie und feinen gelben Rückenwärzchen auf jedem Ringe; Kopf hellbraun mit schwärzlichen Querstrichen. Vorderflügel 15—22 mm lang, goldgelb, veilchenbraun bestäubt, mit 3 veilchenbraunen Querstreifen; Hinterflügel mit dunkler Bogenlinie.

7 b *Biston pomonárius Hb.*, Obstbaumspanner; Raupe bis 44 mm lang, warzig, grau und braun, mit pomeranzenfarbig eingefaßten 1. Ring, Kopf graubraun mit 2 schwarzen Flecken. Männchen dünn bestäubt, weißgrau mit dunklen Rippen und Querstreifen, die Fransen auf den Rippen dunkel gefleckt; Vorderflügel 12,5—14,5 mm lang; Weibchen schwarz, lang, weißlich behaart, mit weißen und orangegelben Schuppen, Flügel sehr klein. Bek. wie bei 57 d.

7 a *Phigália pedária Fb.*; Raupe bis 46 mm lang, braun oder rostfarben, mit eckigen Warzen vom 3. Ringe an und mit orangefarbenen Punkten über den Rücken, Kopf gelbbraun, fein behaart. Männchen weißgrau, grünlichgrau bestäubt, mit verwaschenen Querstreifen, schmutzigrotem Hinterleibe und weißem Fühlerschafte; Vorderflügel 19—20,5 mm lang; Weibchen flügellos, grau mit graurotem Hinterleib. Bek. wie bei 57 d.

6 b Raupe mit eckigem graubraunem Kopfe, gelbbraun mit dunklen Rückendreiecken und welliger dunkler Längslinie, bis 45 mm lang: *Boármia gemmária Brahm.*, Rhombenspanner. Bräunlichgrau mit schwarzem scharf gezähnten hinteren Querstreif, scharf schwarzen, auf den Vorderflügeln vor dem Mittelschatten stehenden Mittelflecken und stark gewelltem Saume; Vorderflügel unten mit hellerer Spitze, 19—20,5 mm lang.

6 a Mit rundem Kopfe.

8 e *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe hellgrün mit dunkler Rücken- und gelben Seitenlinien. Kopf blaßgrün. Vgl. S. 425.

8 d *Ch. boreáta Hb.*; Raupe der vor. ähnlich, Kopf dunkelbraun. Vgl. S. 425.

8 c *Selénia lunária Schiff.*, Mondspanner; Raupe bis 33 mm lang, dick, gelblich holzfarben mit unregelmäßigen Längslinien, das 3. Paar Brustfüße viel größer als die übrigen, der 8. Ring wulstig verdickt mit je zwei kleineren und größeren, der 5. Ring mit 2 großen kegelförmigen Warzen. Ledergelb, braun gesprenkelt, mit undeutlichen Mittelmonden, die Vorderflügel mit 3 dunklen, von einander gleichmäßig entfernten Querstreifen, 16—20,5 mm lang.

8 b *Laréntia siteráta Hufn.*; Raupe grün mit dunkler Rückenlinie, mattgelber Seitenlinie, oft auch mit roten Rückenflecken und mit roter Afterspitze auf dem 11. Ring. Vorderflügel 13—15 mm lang, dunkel grasgrün, mit 2 weißlichen Querbinden und einer weißlichen, rot gemischten Zackenlinie; Hinterflügel aschgrau.

8 a *Anisópteryx aescularia Schiff.*, Roßkastanienspanner; Raupe bis 26 mm lang, glatt, weißlichgrün mit mehreren weißlichen Längsstreifen

und grünem Kopf. Männchen gelbgrau; Vorderflügel 15—18 mm lang, braun bestäubt, mit einem hinteren, scharf gezähnten Querstreif, einer Saumlinie mit schwarzen Punkten auf den Rippen und braunem Schrägstrich in der Flügelspitze; Weibchen glänzend rotgrau, 10 mm lang, ungeflügelt.

39 b Die 20füßige raupenähnliche Larve der Schwarzen Kirschblattwespe *Eriocampoides limacina Retz.*; sie ist ganz von einem schwärzlichen durchsichtigen Schleim überzogen, abgewischt ist sie grünlichgelb, etwa 10 mm lang; sie skelettiert die Blätter, indem sie die oberseitige Oberhaut und das zarte grüne Gewebe wegfrißt, so daß nur die untere Haut und die Nerven stehen bleiben. Verpuppung im Erdboden. Atlas V, Taf. 11, Fig. 4, 5. Am Apfelbaum selten. Wespe glänzend schwarz, 4—5 mm lang; Vorderschienen schmutziggelb, Mittelschienen braun; Flügel braun geadert, farblos, in der Mitte getrübt. Bek.: Bestreuen der Larven mit Ätzkalkpulver oder Holzasche, nach einigen Stunden zu wiederholen; besser Bespritzen mit Tabak-Petroleumemulsion (s. S. 16); Bespritzen der Belaubung mit Schweinfurtergrün-Brühe (s. S. 10) oder Bleiarseniat (s. S. 11); tiefes Umgraben des Bodens im Herbst und nachheriges Wiederfesttreten.

39 a Käfer.

59 c Blatthornkäfer: Fühler mit einer mehrblättrigen Endkeule.

60 e *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.*, die Maikäfer. Vgl. S. 48.

60 d Der mit den Maikäfern verwandte, aber viel größere, auf den Flügeldecken mit vielen weißen Flecken gezeichnete Walker *Polyphýlla fullo L.* Vgl. S. 48.

60 c *Rhizotrógus solstitiális L.*, Brachkäfer, dem Maikäfer ähnlich, aber nur halb so groß, gelblichbraun. Vgl. S. 48.

60 b *Phyllopértha hortícola L.*, Gartenlaubkäfer, glänzend braun, mit dunkelbraunem Brustschild, 9—10 mm lang. Vgl. S. 49.

60 a *Cetónia auráta L.*, Rosenkäfer; 14—20 mm lang, goldgrün mit weißen Querflecken. Vgl. S. 286.

59 b Blattkäfer mit langen fadenförmigen Fühlern.

61 c *Lupérus xanthópoda Schrk.*; glänzend schwarz, nur die Beine und die Fühlerwurzeln rötlichgelb, Flügeldecken innen fein und sparsam, nach außen kaum punktiert; 4,5—5,5 mm lang. Atlas V, Taf. 15, Fig. 9. Durchlöchert die Blätter.

61 b *L. longicórnis Fab.*; Flügeldecken bläulichschwarz, kaum sichtbar punktiert, sonst wie vor.

61 a *Gallerucélla linéola Fab.*; heller oder dunkler gelbbraun, Schildchen, Schulterhöcker und Unterseite schwarz; 5—6 mm lang.

59 a Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

62 i *Polýdrosus sericeus Schall.*; schwarz, unbehaart, mit kleinen runden grünen oder bläulichen matten Schuppen dicht besetzt; Fühler und Beine blaß gelbbraun; Rüssel oben abgerundet, ohne Eindrücke; Halsschild etwas breiter als lang, vorn etwas verengt; Schenkel häufig mit einem kleinen spitzigen Zähnchen; 5—7 mm lang.

62 h *P. mollis Stroem.*; länglich, schwarz mit goldigen oder kupferigen, an der Brust weißlichen, haarförmigen Schuppen; Fühler und Beine bräunlichrot; Flügeldecken tief punktiert-gestreift; 8—9 mm lang.

2 g *P. cervínus L.*, pechschwarz, fein behaart; Kopf, Halsschild und Flügeldecken mit fleckig angeordneten, gelblichen oder hellgrauen Schuppen besetzt; Fühler sehr dünn; Rüssel so lang wie breit; 4—5½ mm lang.

2 f *Otiorrhýnchus ligústici L.*, der Näscher; erdfarbig, mit zusammengewachsenen Flügeldecken; 7—14 mm lang. Vgl. S. 64.

2 e *Rhynchítes aurátus Scop.*; goldgrün, an Brust und Flügeldecken rot schimmernd, Rüssel und Beine bläulich; Flügeldecken stark punktiert, ohne Streifen; Rüssel 2½ mm lang, dick, zylindrisch; 7—9½ mm lang.

2 d *Mágdalis ruficórnis L.*; schwarz, matt, die Fühler mit Ausnahme der Keule rötlich gelbbraun; Rüssel so lang wie der Kopf, kurz, grade; Halsschild beiderseits etwas hinter der Mitte mit einem deutlichen Höckerchen, sehr dicht körnig punktiert; Flügeldecken gekerbt-gestreift, die Zwischenräume gewölbt und sehr fein gerunzelt; Schenkel nicht gezähnt; 3—3,5 mm lang.

2 c *Orchéstes fagi L.* Der Käfer kann Sprünge ausführen; er ist schwarz, mit bräunlichgrauen Haaren bedeckt, langgestreckt und flach; Rüssel fast doppelt so lang als der Kopf, etwas gebogen; Halsschild vorn stark eingeschnürt; Flügeldecken punktiert-gestreift mit fast glatten Zwischenräumen; Schenkel mit Dornen; 2—2,75 mm lang.

2 b Die Blütenstecher *Anthónomus pomórum L.* und *A. cinctus Redt.* fressen im Sommer Löcher in die Blattunterseite; s. S. 455.

2 a Die unter II S. 436 f. aufgeführten *Phyllóbius*-Arten beschädigen auch die Blätter.

Bek.: (39 a) Abklopfen in untergelegte Tücher und Vernichten; Bespritzen der Belaubung mit Schweinfurtergrün-Brühe (s. S. 10) oder Bleiarseniat (s. S. 11).

II. Beschädigungen der Winterknospen durch Insektenfraß.

1 c Im Winter frißt das zu dieser Zeit etwa 4 mm lange, rötlichgelbe Räupchen der Markschabe *Blastodácna putripennélla Zell.* in jungen Zweigen eine Höhle unter einer Laubknospe, welche infolgedessen abstirbt. Vgl. S. 439. Bek. Abschneiden und Verbrennen der befallenen Zweige.

1 b Die Knospen werden völlig hohl gefressen durch Insekten, welche im Innern derselben leben.

2 b Die fußlosen Maden des Blütenstechers *Anthónomus cinctus Redt.* fressen die Knospen ganz aus; der Käfer verläßt die Knospe durch ein Loch. An Apfelbäumen nicht häufig. Vgl. unter VII, S. 456.

2 a Räupchen von Motten und Wicklern.

3 d *Argyróploce variegána Hb.*; Raupe graugrün mit schwarzem Kopf und Nackenschild, schwarzen, feinen Punkten und einzelnen langen, weißen Haaren. Vgl. S. 426.

3 c *Tmetócera ocellána Fb.*; Raupe rötlichgrau mit schwarzem Kopf. Vgl. S. 426. Die Räupchen beider Arten beißen sich im ersten Frühjahr in die jungen Knospen ein und verkleben die Spitzen der Knospenschuppen; wird die Knospe nicht getötet, so verkrüppeln die Blätter und Blüten und kommen nur teilweise zur Entfaltung.

3 b *Argyrésthia ephippélla Fb.*, Zwetschenmotte; Raupe kurz, dick, gelblichgrün oder gelb mit glänzend hellbraunem Kopf und Nackenschild. Schmetterling 5 mm lang; Vorderflügel rostbraun, am Vorderrande bleicher, dunkel gegittert, am Innenrande mit weißer, von einer dunkelbraunen, wenig schräg abwärts gebogenen, bis an den Vorderrand reichenden Binde unterbrochener Längsstrieme.

3 a *A. cornélla Fb.*, Raupe nicht genau bekannt. Schmetterling 5,3 bis 6 mm lang; Vorderflügel weiß, sparsam bräunlich gesprenkelt, mit einem dunkelbraunen gebogenen schrägen Querstreif in der Mitte und einem dunkelbraunen Innenrandsfleck davor.

Bek. (2 a): Anstreichen der Stämme mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14).

1 a Von außen zernagt und durchbohrt werden die Knospen durch folgende Insekten:

4 c Rüsselkäfer (mit rüsselförmig verlängertem Kopfe).

5 b Fühler grade, nicht gekniet.

6 c *Rhynchites pauxillus Germ.*; dunkelblau, 2—2,5 mm lang. Vgl. S. 419.

6 b *Rh. aurátus Scop.*; goldgrün, 7—9½ mm lang. Vgl. S. 434.

6 a *Rh. bacchus L.*, purpurroter Apfelstecher; purpurrot, goldglänzend, mit dunklen abstehenden Haaren bedeckt; Fühler, Rüssel und Beine blau; Rüssel 3 mm lang; Flügeldecken verworren runzelig punktiert; 6—7½ mm lang. Atlas V. Taf. 27, Fig. 12.

5 a Fühler gekniet; Rüssel mit Furchen oder Gruben zum Einlegen der Fühler.

7 b Rüssel an der Einfügungsstelle der Fühler beiderseits lappig erweitert.

8 c *Otiorrhýnchus singuláris L.*; 5—9 mm lang, staubig graubraun, auf den Flügeldecken mit Längsstreifen von Punkten, welche durch ein in der Mitte stehendes Schüppchen augenförmig aussehen.

8 b *O. raucus Fb.*; 5—7 mm lang, auf den Flügeldecken mit Längsstreifen von einfachen Punkten, sonst wie vor. Vgl. S. 282.

8 a *O. ligústici L.*; 7—14 mm lang, erdfarbig, mit eiförmigen zusammengewachsenen Flügeldecken. Vgl. S. 64.

7 a Rüssel ohne lappige Erweiterungen.

9 b Käfer ungeflügelt, mit harten Flügeldecken: *Peritellus sphaeroides Germ.*; länglich-eiförmig, 5,7—8 mm lang, schwarz mit dichten braunen Schuppen, und mit weißen und grauen gescheckt; Fühler und Beine rötlichbraun; Flügeldecken kugelig-eiförmig, fein-punktiert-gestreift.

9 a Käfer geflügelt, mit ziemlich weichen Flügeldecken.

10 b Fühlerfurchen rasch nach unten gebogen und an der Unterseite sich vereinigend: *Polýdrosus seríceus Schall.*; schwarz, unbehaart, mit kleinen runden, grünen oder bläulichen matten Schuppen dicht bedeckt; Fühler und Beine blaß gelbbraun; Rüssel oben gerundet, ohne Eindrücke; Halsschild etwas breiter als lang, vorn etwas verengt; 5—7 mm lang.

10 a Fühlerfurchen sehr kurz: Blattnager.

11 g *Phyllóbius oblóngus L.*, Schmalbauch; 4—5 mm lang, oberseits ziemlich lang grau behaart, schwarz oder die Flügeldecken braun;

Fühler und Beine gelb oder gelbbraun; Schenkel gezähnt. Ist sehr häufig und schädlich. Atlas V, Taf. 25, Fig. 6, 7.

11 f *Ph. argentátus L.*; langgestreckt, schwarz, dicht mit blauen oder grünen glänzenden Schuppen bedeckt und mit langen aufstehenden Haaren besetzt; Fühlergruben an die Oberseiten des Rüssels gerückt und nur durch einen schmalen Raum von einander getrennt; Halsschild mehr als 1½ mal breiter als lang, ohne erhabene Mittellinie, an der Spitze eingeschnürt; Flügeldecken gereiht und weißlich behaart; Schenkel gezähnt; Vorderbeine ohne Zottenhaare; 5,5—6,5 mm lang. Atlas V, Taf. 25, Fig. 8.

11 e *Ph. piri L.*; länglich, schwarz, mit länglichen oder haarförmigen kupferglänzenden oder grünen Schuppen bedeckt; Fühler und Beine rötlichgelb; Schildchen dreieckig, zugespitzt; Flügeldecken gestreift; Schenkel gezähnt; 5,5—7 mm lang.

11 d *Ph. viridicóllis Fb.*; glänzend, glatt, schwarz, nur die Seiten des Halsschildes und die Brust grün beschuppt; Fühler und Beine braungelb; Schenkel nicht gezähnt; 3,5—4 mm lang.

11 c *Ph. maculicórnis Germ.*; 5—6 mm lang; Oberseite und Unterseite dicht mit rundlichen glänzenden Schuppen bekleidet; Flügeldecken mit ganz kurzen weißen Härchen reihenweise besetzt; Beine schwarz; Füße und Fühlergeißel rotbraun.

11 b *Ph. viridiaéris Laich.*; 3—4½ mm lang, schwarz, mit runden, metallisch grünen Schuppen dicht bedeckt, ohne aufrechte Börstchen; Schenkel nicht gezähnt; Schienen und Füße rostgelb; Flügeldecken oblong, fein aber deutlich punktiert-gestreift.

11 a *Ph. urticae Deg.*; 6—8 mm lang, Oberseite ohne Härchen; Flügeldecken schwarz, beim Männchen dicht gleichmäßig beschuppt, beim Weibchen oft nur schwach fleckenweise beschuppt; Beine schwarz, Schenkel nicht gezähnt.

4 b Käfer nicht mit rüsselförmig verlängertem Kopf.

12 b Ein Weichkäfer *Teléphorus lividus L.*; 11—15 mm lang; Kopf und Halsschild rot; Oberseite ganz gelb, oder das Schildchen oder die Spitze der Flügeldecken schwarz; Flügeldecken grob gerunzelt.

12 a Ein Blatthornkäfer *Sérica holosericea Scop.*; eiförmig, gewölbt, schwarz oder braun, 8—9 mm lang. Vgl. S. 328.

Bek. (4 c u. b): Abklopfen der Käfer am frühen Morgen oder bei trübem Wetter, und baldiges Töten.

4 a Raupen.

13 c Die hellgrüne 10füßige Raupe des kleinen Frostspanners *Cheimatóbia brumáta L.* durchbohrt die Knospen und bewirkt dadurch eine Durchlöcherung der sich entfaltenden Blätter. Vgl. S. 425.

13 b Das Räupchen des Wicklers *Epibléma tripunctána Fb.* durchfrißt Blatt- und Blütenknospen; es ist dunkel rötlichbraun, Kopf, Nacken- und Afterschild schwarz. Vorderflügel 6,7—7,9 mm lang, weiß, das Wurzelfeld und die Flügelspitze schwarzgrau, der Spiegel schwarz punktiert, breit bleigrau eingefaßt.

13 a Das braunrote spindelförmige Räupchen des Wicklers *Recurvária nanélla Hb.* bohrt Blüten- und Blattknospen an. Vgl. S. 427.

III. Krankheiten und Beschädigungen der jungen Zweige und Triebspitzen.

1 f Die eben aufgehenden Knospen werden beschädigt oder sterben sogar ab infolge des Nagens des Birn-Blasenfußes *Physopus piri Dan.* an den jungen Organen. Er ist 1,26 mm lang, dunkelbraun mit hellen Füßen; seine Larve farblos. Das Insekt ist in den Ver. Staaten und in Kanada sehr schädlich, und da es schon in England, Norwegen und Dänemark aufgetreten ist, könnte es sich leicht auch bei uns zeigen. Bek.: Dreimaliges Bespritzen mit Nikotinseifenbrühe (s. S. 16), beim Anschwellen und Grünwerden der ersten Knospen, beim Sichtbarwerden der ersten Blütenstände und nach dem Abfallen der Blütenblätter.

1 e Die diesjährigen Triebe welken, hängen herab und verdorren.

2 c Auf den abgestorbenen Trieben kommt ein gelblicher oder grauer Schimmel zum Vorschein: Laubdürre. Die gefährliche Krankheit wird durch zwei einander ähnliche Pilze aus der Gattung *Monilia Pers.* hervorgerufen, den Konidienformen von Schlauchpilzen, die sich an befallenen und mumifizierten Früchten nach zweimaliger Überwinterung ausbilden.

3 b *Monilia fructigena Pers.*, Konidienform von *Sclerotinia fructigena Schroet.* Die Konidien bilden ockergelbe Polster, die oft zusammenfließen. Scheint die auf Apfelbäumen häufigste Form der Laubdürre zu verursachen. Konidien in langen verzweigten Ketten, eiförmig oder länglich-eiförmig, hell ockergelb, 0,018—0,023 mm lang, 0,009—0,013 mm dick. Fruchtkörper aus schwarzen, innen weißlichen Sklerotien hervorgehend, mit glattem, 5—15 mm langem Stiel und bräunlichgrauer, 3—5 mm breiter Scheibe; Schläuche keulig-zylindrisch, 0,120—0,180 mm lang, 0,009—0,012 mm dick; Sporen ei-spindelförmig, spitz, farblos, 0,011—0,0125 mm lang, 0,0056—0,0068 mm dick.

3 a *M. cinérea Bon.*, Konidienform von *Sclerotinia cinérea Schroet.* Die Konidien bilden graue kleinere Polster. Die Häufigkeit auf Apfelbäumen ist nicht genau bekannt. Konidien in langen Ketten, elliptisch-zitronenförmig, farblos oder hellgrau, 0,0093—0,0145 mm lang, 0,0062—0,0124 mm dick. Fruchtkörper aus schwärzlichen, innen weißlichen Sklerotien hervorgehend, mit 30—50 mm langem, braunen Stiel und bräunlicher, 2—15 mm breiter Scheibe; Schläuche zylindrisch, 0,089—0,107 mm lang, 0,0059—0,0068 mm dick; Sporen länglich, stumpf, farblos, 0,0062—0,0093 mm lang, 0,003—0,0045 mm dick.

Bek. (2 c): Zurückschneiden und Verbrennen der kranken Triebe im zeitigen Frühjahr und ebenso der später getöteten Triebe; Vernichten der befallenen Früchte; Bespritzen des ganzen Baumes mit 2 %iger Bordeauxbrühe vor Aufgehen der Blüte (s. S. 7).

2 b Die welkenden Triebe zeigen äußerliche oder innere Stich- oder Fraßverletzungen, welche von verschiedenen Insekten herrühren.

4 b *Rhynchites coerúleus Deg.*, Zweigabstecher; 3—4 mm lang, blau oder blaugrün, dunkel behaart; Rüssel lang, fadenförmig stielrund; Halsschild so lang wie breit, nach vorn verengt, seine Scheibe nicht sehr dicht und etwas runzelig punktiert; Flügeldecken wenig länger als zusammen breit, punktiert-gestreift, die Zwischenräume mit einer Punktreihe. Bek.: Abklopfen der Käfer am frühen Morgen oder an trüben Tagen; Sammeln und Verbrennen der abgestochenen Zweige.

4 a Die Gipfeltriebe werden unter der Spitze durchgebissen von dem Räupchen eines Wicklers *Tmetócera ocellána Fb.*; es ist schlank, rötlich grau mit schwarzem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 426.

2 a Im Mark des jungen Triebes bohren:

5 b Das etwa 4 mm lange, 16füßige, gelbliche, mit rötlichen Einschnitten und dunkelbraunem Kopf versehene Räupchen der Markschabe *Blastodácna putripennélla Zell.*; es bohrt sich in den auswachsenden jungen Trieb ein und nährt sich von seinem Mark, sodaß er abstirbt. Schmetterling 5,7—6,2 mm lang; Vorderflügel braungrau, in der Falte und hinter der Mitte ockergelb und weißlich gemischt, mit 2 schwärzlichen Schuppenhöckern; Kopf und Endglied der Lippentaster weiß, letzteres mit schwarzem Ringe.

5 a Die 22füßige Afterraupe der Blattwespe *Taxónus glabrátus Fall.* bohrt sich (in Schweden) zur Verpuppung in das Mark von jungen Apfeltrieben. Wespe 5—7 mm lang, violett-schwarz; Beine rot, Hüften am Grunde und Hinterfüße schwarz; Flügel farblos mit schwärzlichem Vorderrandfleck.

Bek. (2 a): Abschneiden und Verbrennen der befallenen Zweige.

1 d Die Rinde der Triebe wird benagt von Rüsselkäfern.

3 c *Rhynchítes aurátus Scop.*; goldgrün, 7—9½ mm lang. Vgl. S. 434.

3 b *Otiorrhýnchus singuláris L.*; staubig graubraun, 5—9 mm lang. Vgl. S. 436.

6 a *Peritelus sphaeroídes Germ.*; 7—8 mm lang, schwarz, braun-, weiß- und grau gescheckt, dicht beschuppt. Vgl. S. 436.

Bek. (1 d): Abklopfen der Käfer am frühen Morgen oder an trüben Tagen.

1 c An den Zweigen entstehen mißfarbige, schorfige oder wunde Flecke.

7 c Graue blasige Stellen, die schließlich aufreißen und harte schwarze Borken hervortreten lassen: Schorf, verursacht durch den Pilz *Fusicládium dendríticum Fuck.*; vgl. S. 415.

7 b Weißliche Flecke auf der Oberhaut, auf denen schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von dem Pilz *Hendersónia mali Thüm.* her; vgl. S. 416.

7 a Ellipsoidische, mehr oder weniger vernarbende Wunden, die von Bändern oder Fasern abgestorbenen Gewebes überdeckt werden, sind Folgen eines Hagelschlages.

1 b An älteren Bäumen sterben bisweilen die vorjährigen jungen Zweige von der Spitze her ab: Spitzendürre. Dies ist in der Regel ein Zeichen einer schweren Ernährungsstörung des Baumes, z. B. einer großen Krebswunde, einer weit gehenden Wurzelerkrankung oder eines unpassenden Standortes.

1 a An den Trieben saugen:

8 c Die Larven einiger Arten Blattflöhe; die entwickelten Insekten sehen zikadenähnlich aus, können kurze Sprünge ausführen und sind oft weißflockig überzogen. Sie saugen in Gesellschaften vereint und indem sie Tröpfchen einer hellen Flüssigkeit ausscheiden, meist an der Basis der Triebe, die dadurch verkümmern.

9 c *Psylla mali Schmidb.*; 2,5 mm lang, grün mit etwas gelb gemischt, das Weibchen mit rotem Rücken und braunen Streifen; Fühler gelblich, Stirnkegel ziemlich lang, von der Basis aus allmählich zugespitzt und etwas abstehend; Flügel fast wasserhell mit gelblichen Adern.

9 b *P. melanoneúra Först.*; ziegelrot, Stirnkegel, Fühler und Beine gelblich; Bauch beim Männchen grün; Flügel wasserhell mit rötlichen Adern.

9 a *P. pirisúga Först.*; dunkelrot und braun gefärbt; Stirnkegel kurz, braun; Flügel ziemlich wasserhell mit rötlichen Adern; Männchen 2,5 mm, Weibchen 3,7 mm lang; Larven dunkelgelb mit weißlichen Fühlern und Beinen. Atlas V, Taf. 15, Fig. 1—5.

Bek. (8c): Bespritzungen mit Tabakbrühe (s. S. 16) oder Quassiaseifenbrühe (s. S. 15) auf den belaubten Baum; Spritzen mit 10 %igem Obstbaumkarbolineum (s. S. 14) vor Entfaltung der Knospen.

8 b Die mit einem weißen langen wollartigen Wachsüberzug bedeckte Blutlaus, *Schizoneúra lanígera Hausm.*; s. unter IV., S. 442.

8 a Wanzen.

10 d Schildwanzen; Schildchen groß, wenigstens bis zur Mitte des Hinterleibes reichend; Fühler 5gliederig.

11 b *Dolýcoris baccárum L.*, Beerenwanze; 9—11 mm lang, glänzend schwarz mit weißen Randflecken. Vgl. S. 58.

11 a *Tropícoris rúfipes Fb.*; 8½—10½ mm lang, länglich eiförmig, schwarz, am Kopfe mit ockergelben Flecken; Fühler ockergelb, braun behaart; Beine hellbräunlich; Halbdecken kahl, Membran schwarzbraun mit einem weißlichen Fleck am Keilende.

10 c Randwanze; Körper mit scharfem Seitenrande, Fühler 4gliederig, am Rande des Kopfes eingelenkt: *Syromástes marginátus L.*; 11—13 mm lang, graugelblich oder graurötlich, dicht fein schwarz punktiert, stellenweise kleinfleckig; Brustst ück und Hinterleib flügelförmig erweitert.

10 b Hautwanze; flach gedrückt mit netzförmig gegitterter Oberfläche, Fühler vielgliederig, geknöpft: *Tingis piri Fab.*, Birnblatt-Wanze; 4—5 mm lang, braun; Brust, Halbdecken und Beine weißlich gegittert; Halsschild blasig aufgetrieben, nach hinten als Kamm verlängert und das Schildchen bedeckend.

10 a Blindwanzen; kleine weichhäutige Wanzen mit 3eckigem Kopf, borstenförmigen 4gliedrigen Fühlern und einem starken Anhang (Keil) an den Halbdecken.

12 d Körper grün.

13 d *Calócoris bipunctátus Fab.*, Kartoffelwanze; 6½—7½ mm lang, länglich-eiförmig, grün, auf dem Vorderrücken meist mit 2 schwarzen Punkten. Vgl. S. 324.

13 c *Plesiócoris rugicóllis Fall.*; 4½—6½ mm lang, länglich, grün, glanzlos, oberseits glatt und unbehaart; Halbdecken grasgrün mit hellerem Außenrand, Membran glashell mit grünen Adern; Beine hellgrün.

13 b *Orthotýlus marginális Reut.*; 5½—7 mm lang, länglich, grünlich; Fühler schmutzig hellgelb; Halbdecken lebhaft grün, nicht durch-, scheinend, Membran grau mit grünen Adern.

13 a *Lygus pabulínus L.*; 5—6 mm lang, gestreckt, grün, glänzend weißlich behaart. Vgl. S. 36.

12 c Körper bräunlich bis schwärzlich.

4 c *Psallus ambiguus Fall.*; $3^2/_3$—$4^1/_2$ mm lang, länglich-eiförmig, schwarz, dunkelbraun oder rostrot, oberseits ölig glänzend; Keil rötlich, Membran schwärzlich mit schmutziggelben Adern.

4 b *Atractótomus mali Mey.*; 3 mm lang, länglich, schwärzlich, unterseits weiß beschuppt; Halbdecken pechschwarz, hinter der rostroten Keilspitze mit einem weißlichen Fleck, Membran schwärzlich mit weißlichen Adern.

4 a *Calócoris biclavátus H.—S.*; $6^1/_2$—7 mm lang, länglich eiförmig, schwarzbraun mit anliegenden glänzenden Härchen; Halbdecken am Außenrand heller, Keil dunkel mit einer hellen Binde, Membran rauchbraun mit dunklen Adern; Beine rostfarben.

2 b Körper grau: *Campylómma verbásci H.-S.*; $2^2/_3$ mm lang, kurz und breit, oberseits grünlichgrau oder schmutzig weißlichgrau mit gelben Haaren, unterseits dunkelbraun oder schwarz; Halbdecken halbdurchsichtig, gefleckt, Membran bleich bräunlich mit hellen Adern; Beine weißlichgelb, Schienen schwarz gefleckt.

2 a Körper von sehr wechselnder Färbung.

5 b *Lygus praténsis L.*, Wiesenwanze; $4^1/_2$—$6^1/_2$ mm lang, hellgelb, gelbgrün, grün, rotgrün, rot, braunrot, dunkelgrau bis schwarz, meistens ziegelfarben mit dunkler Zeichnung. Vgl. S. 36.

5 a *L. Kálmii L.*; 4—$4^2/_3$ mm lang, meist gelbgrün mit brauner bis schwarzer Zeichnung, aber in der Färbung von hellgelb bis schwärzlich wechselnd. Vgl. S. 325.

Bek. (8a): Bespritzungen mit Tabakbrühe (s. S. 15) oder Quassiaseifenbrühe (s. S. 15).

IV. Krankheiten und Beschädigungen der älteren (verkorkten) Zweige und Äste.

1 h Kugelige knollige oder unregelmäßige Anschwellungen an den Ästen.

2 c An den Zweigen und Ästen entstehen wulstige, allmählich sich vergrößernde Anschwellungen, welche stellenweise aufreißen, so daß der Holzkörper bloß gelegt wird, und, statt normal zu überwallen, mit dicken, unregelmäßigen Rändern offen bleiben: Krebs. Die Praktiker unterscheiden:

I. Offenen Krebs, wobei in der Regel eine größere bloßgelegte und meist geschwärzte Holzfläche in der Mitte der Wunde liegt und von mehreren, konzentrisch angeordneten, oft zerklüfteten und wulstigen Wundrändern umgeben ist.

II. Geschlossenen Krebs, wenn sich am Zweige eine kugelige oder knollige Verdickung befindet, welche inwendig von einem an der Spitze mündenden, engen, meist geschwärzten Spalt durchzogen ist.

Die Ursachen des Krebses können verschiedener Art sein:

3 b Als Pilzkrebs bezeichnet man krebsartige Erkrankungen, welche durch parasitische Pilze hervorgerufen werden, deren Myzel sich bei mikroskopischer Untersuchung in den Geweben der Krebswunden vorfindet und deren Fruchtformen an den Krebsstellen oder ihren Rändern zutage treten.

Weitaus der häufigste Erreger des offenen und geschlossenen Krebses ist *Néctria gallígena Bres.* Die junge Krebsstelle zeigt, ausgehend von der Infektionsstelle, die in einer kleinen Wunde besteht und sich oft am Grunde eines abgestorbenen Zweigchens befindet, ein Einsinken des Rindengewebes, welches etwas mehr der Länge nach als in der Querrichtung fortschreitet, bald bilden sich in der Rinde regelmäßige konzentrische Falten, welche dann aufreißen; im Umkreise der kranken Stelle bildet sich eine Ringwulst, die später unregelmäßig weiter wächst. Auf jungen Krebswunden kommen nicht selten die wachsartigen bleichen Fruchtpolster der Konidienform des Pilzes (*Fusídium cándidum Lk.*), an älteren, vorzugsweise im September und Oktober, die Schlauchfrüchte in Form von kleinen dunkelroten Kügelchen zum Vorschein; an alten Krebsen findet man meistens keinerlei Fruktifikation des Pilzes. Atlas V, Taf. 20. Konidien zylindrisch, grade oder schwach gekrümmt, an den Enden abgerundet, farblos, mit 3—6 Querwänden, 0,030 bis 0,083 mm lang, 0,004—0,006 mm dick. Schlauchfrüchte kugelig bis kurz eiförmig, glatt, rot; Schläuche zylindrisch, dünnwandig, 8sporig, 0,090—0,100 mm lang, 0,009—0,013 mm dick; Sporen 2zellig, ellipsoidisch, farblos, an der in der Mitte liegenden Querwand deutlich eingeschnürt, an den Enden abgerundet, 0,014 bis 0,017 mm lang, 0,005—0,00725 mm dick.

In den Krebswunden leben oft die Larven des Rindenwicklers *Graphólitha Woeberiána Schiff.* (s. S. 451), des Apfelbaum-Glasflüglers *Sésia myopifórmis Bkh.* (s. S. 446) und des Pflaumen-Rüsselkäfers *Mágdalis ruficórnis L.* (s. S. 435). Bek.: Ausschneiden der Krebsstellen bis auf die gesunde Rinde und das gesunde Holz und Überstreichen der Wunden mit erwärmtem Steinkohlenteer im Winter; dünnere kranke Zweige werden abgeschnitten und verbrannt; Schröpfen des Baumes, am besten durch Anbringen einiger tiefen senkrechten Einschnitte 2½ cm oberhalb und unterhalb der Krebsstelle. Da die verschiedenen Apfelsorten sehr verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen den Krebs zeigen, liegt die beste Bekämpfung der Krankheit darin, krebssüchtige Sorten mit widerstandsfähigen umzupfropfen. Die Entstehung der Krankheit wird erfahrungsgemäß durch stauende Nässe im Boden, Kalkmangel und Stickstoffüberschuß, aber auch durch schweren Boden und zu große Trockenheit begünstigt.

3 a Der Frostkrebs entsteht am Grunde eines durch Frost getöteten Zweigchens, tritt meist als geschlossener Krebs auf oder zeigt, wenn er offen ist, Wundränder, die infolge wiederholter Fröste immer wieder abgestorben sind. Bek.: Anwendung der gewöhnlichen Wundverschlußmittel.

2 b An den diesjährigen oder vorjährigen Zweigen entstehen elliptische, buckelige oder knollige Anschwellungen mit rötlichgrauer oder grünlicher, nicht glänzender Oberfläche; sie sind anfangs weich, später verholzen sie etwas und reißen oft an der Oberfläche auf. Stehen diese Anschwellungen in größerer Zahl beisammen, so verfließen sie etwas miteinander und bilden geschwürartige Auftreibungen. Sie werden hervorgebracht durch das Saugen der Blutlaus *Schizoneúra lanígera Hausm.* Diese ist etwa 1,5 mm lang, sitzt in Gesellschaften reihenweise oder in Gruppen meist an der Unterseite der Zweige und ist oben mit

langer weißer, aus einer wachsartigen Substanz bestehender Wolle bedeckt, sodaß man aus den Zweigen klumpige weiße Flocken bemerkt; beim Zerdrücken läßt die Blutlaus einen blutroten Fleck zurück. Der angerichtete Schaden ist sehr groß, da die verursachten Geschwüre nicht normal vernarben, sondern sich krebsartig ausbreiten. — Ungeflügelte Läuse honiggelb bis braunrötlich, 1,5 mm lang, oben mit langer weißer Wolle bedeckt; Fühler 6gliederig, sehr kurz, blaßgelb; Augen sehr klein; Beine gelblich mit braunen Knien; anstelle der Wachsröhren nur ringförmige Narben; als Larven mehr rötlichgelb, mit 5gliedrigen Fühlern und längerem Schnabel. Geflügelte schlanker, glänzend schwarz; Hinterleib schokoladenbraun, stark weißwollig; Augen groß; die Larven mehr honiggelb mit stabförmigen Flügelansätzen. Atlas V, Taf. 23. Bek.: Anbau widerstandsfähiger Sorten, Ankauf junger Bäume unter Garantie des Verkäufers für Blutlausfreiheit; sorgfältige Pflege und Düngung der Bäume, namentlich Säubern der Stämme und Äste von Borkeschuppen, Moosen und Flechten; Ausschneiden der Wunden und Überstreichen mit Teer; sorgfältiges Ausbürsten oder Zerdrücken der Läuse bei ihrem ersten Auftreten; Bespritzen des Baumes im Winter mit 15%igem Obstbaumkarbolineum (s. S. 14); Freilegen des Wurzelhalses im Winter und Bestreuen mit Tabakstaub.

a An 2—mehrjährigen, noch glatten Zweigen bilden sich breit kegelförmige oder halbkugelige, bis 1 cm hohe Auftreibungen.

d Auftreibungen, die im Jahre ihrer Entstehung weich, mit dem Fingernagel zerdrückbar sind und eine blasenförmige Abhebung der Rinde vom Holzkörper darstellen, werden durch Einwirkung des Frostes hervorgerufen: Frostbeulen.

c Anschwellungen an den Zweigen mit Verkürzungen und maserartigen Bildungen treten infolge des Saugens der Wanze *Orthotylus marginalis Reut.* auf. Vgl. oben S. 440.

b Kegelförmige Auftreibungen, die von Anfang an holzig sind und sich an den Augen bilden: Gefäßbuckel; treten an üppigen Kultursorten auf.

a Kropfartige Geschwülste, die bis zu 5 cm Durchmesser und bis 2 cm Höhe haben und allmählich morsch werden und absterben: Kropfmasern. Sie werden wahrscheinlich durch den Spaltpilz der sog. Krongallen, *Pseudomonas tumefaciens Sm.* hervorgerufen, scheinen übrigens selten zu sein. Vgl. S. 454.

g An Okulierstellen stirbt das Edelreis ab.

b An der Okulierstelle finden sich zinnoberrote, 2—2,5 mm lange Maden, die Larven der Okuliermücke *Clinodiplosis oculiperda Rübs.*, welche an der Veredelungsstelle saugen und in sie eindringen. Mücke 1,5—2 mm lang, gelblichgrau, braun und schwarz, mit 14gliederigen Fühlern. Bek.: Umwickeln der Okulierstellen mit Wollfäden, die in eine Mischung von Terpentin und Leinöl mit etwas Naphtalin getaucht und wieder getrocknet worden sind; oder Verband mit Lehmbrei.

a Das Absterben rührt vom Befall mit dem Pilze *Phytophthora cactorum Schroet.* her, der sich auch an den Früchten findet. Vgl. S. 462.

f Streckenweises Absterben und Vertrocknen der Rinde.

6 d Die Rinde ist auf längeren oder kürzeren Strecken vertrocknet und mißfarbig und haftet am Holzkörper fest an: Brand, hervorgerufen durch die Einwirkung des Frostes.

6 c Die Rinde reißt der Länge nach auf und löst sich in zurückgerollten trockenen Häuten ab: Frostlappen, ebenfalls auf Frostwirkungen zurückzuführen.

6 b An jüngeren Zweigen zeigt die Rinde aufgesprungene Stellen und stirbt ab, aus den Rissen treten Pusteln von Pilzkörpern hervor.

7 b An den erkrankten Zweigen treten schwärzliche, aus den Rinden rissen hervorbrechende, kleine Krusten auf: Grind, verursacht durch den Pilz *Fusicládium dendríticum Fckl.* Vgl. S. 415.

7 a Aus den erkrankten und absterbenden Zweigen wachsen längliche, zuerst rötliche, später schwärzlich werdende Pilzpolster hervor; diese Krankheit wird durch den Pilz *Myxospórium mali Bres.* verursacht. Sporenlager 0,5—1 mm breit; Sporen länglich-eiförmig, einzellig, farblos, 0,008—0,011 mm lang, 0,003—0,004 mm dick. Bek.: Baldiges Abschneiden und Verbrennen der kranken Zweige.

6 a Ältere Zweige oder Äste zeigen abgestorbene Stellen oder vertrocknen ganz; aus ihrer Rinde brechen zahlreiche zinnoberrote oder gelblichrote Wärzchen hervor: Rotpustelkrankheit, hervorgerufen durch einen Pilz *Néctria cinnabárina Fr.* Dessen Sporen können sich nur an Wundstellen der Zweige weiter entwickeln und nur von diesen aus den Baum krank machen. Konidienform *(Tuberculária vulgáris Tode)* in ziemlich großen, leuchtend zinnoberroten Pusteln zum Vorschein kommend; Konidien länglich-elliptisch, bisweilen leicht gekrümmt, farblos, einzellig, 0,006—0,008 mm lang, 0,0015 — 0,002 mm dick. Schlauchfrüchte gedrängt auf einem fleischigen halbkugeligen Polster aufsitzend, kugelig; erst zinnoberrot, später bräunlich, mit papillenförmiger Mündung; Schläuche zylindrisch-keulenförmig, 0,060 bis 0,090 mm lang, 0,008—0,012 mm dick; Sporen länglich, an beiden Enden stumpf, farblos, mit einer Querwand, 0,014—0,016 mm lang, 0,005—0,007 mm dick. Bek.: Abschneiden und Verbrennen der befallenen Zweige; sorgfältiger Verschluß aller Baumwunden mit Teer oder Baumwachs, s. S. 14.

1 e Abnorme Anhäufung dicht gedrängt stehender Zweige, die einen besenartigen Busch bilden, wird Hexenbesen genannt; die Ursache derselben ist bei den Apfelbäumen, wo sie selten vorkommen, nicht bekannt.

1 d An den Zweigen saugen folgende Insekten:

8 b Die von einem weißen Wollfilz bedeckte Blutlaus *Schizoneúra lanígera Hausm.* Vgl. oben S. 442.

8 a Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche kleine, von einem hautartigen Rückenschild bedeckte Wärzchen auf den Zweigen festsitzen.

9 b Das Schild ist von dem darunter liegenden Körper der Laus vollständig trennbar, ziemlich flach.

10 b Schild miesmuschelförmig: *Lepidósaphes ulmi Fernh.*, Komma-Schildlaus. Schild 2—4⅓ mm lang, bis 1,2 mm breit, meistens dunkelbraun, hart, mit schmutzigweißem oder grauem Bauchschild und orangegelbem Fleck am Vorderende; Tier gestreckt-eiförmig, weißlich oder gelblich. Atlas V, Taf. 24, Fig. 1, 2.

10 a Schild rundlich.

b Tier rosa oder fleischrot: *Epidiáspis bétulae Ldgr.*, Rote Obstbaum-Schildlaus. Schild grau bis bräunlich, mit zentralem dunkelgelben Fleck, 1—1,5 mm im Durchmesser; Tier 1,5 mm lang, 1 mm breit, mit zugespitztem gelbem Hinterende.

a Tier gelb.

c *Aspidiótus ostreiformis Curt.*, Grüne Obstbaum-Schildlaus. Schild dunkelgrau bis grünlich-schwarz, mit zentralem, $^1/_3$ mm großem, dunkel orangerotem Fleck, 1—2 mm im Durchmesser; Tier grünlich-gelb, bis 2 mm lang, 1,5 mm breit.

b *A. piri Licht.*, Gelbe Obstbaum-Schildlaus. Schild schwarzgrau mit hellerem Rande und eiförmigem gelbrotem Fleck, 2—3 mm lang, 2 mm breit; Tier zitronengelb, birnförmig, $1^1/_3$—$1\frac{1}{2}$ mm lang, 1—$1\frac{1}{4}$ mm breit.

a *A. perniciósus Comst.*, San-Josélaus; Schild rund oder fast rund, bis 2 mm groß, flach aufliegend, bräunlichgelb mit einem etwas dunkleren erhabenen Pünktchen in der Mitte; das darunter liegende Tier gelb. Diese Laus, welche in den Vereinigten Staaten große Verheerungen anrichtet, ist dem *A. piri* außerordentlich ähnlich und nur durch eine mikroskopische Untersuchung des Tieres mit Sicherheit davon zu unterscheiden. Zur Verhütung ihrer Einschleppung bei uns ist im Deutschen Reich ein Überwachungsdienst eingerichtet und die Einschleppung bis jetzt verhindert worden. Atlas V, Taf. 24, Fig. 6—9.

a Das Schild ist nicht für sich vom Tiere ablösbar, sondern wird von der Rückenhaut des aufgeschwollenen Weibchens selbst gebildet.

b Tier in einer Hülle und mit weißen Wachsausscheidungen bedeckt: *Phenacóccus áceris Ckll.*, Woll-Schildlaus. Hülle lang und schmal, schneeweiß, 6—30 mm lang, $3\frac{1}{2}$ mm breit; Tier in ihrem Vorderende, bis 5 mm lang, eiförmig, grünlich bis gelb, weiß bepudert und mit kurzen randständigen Wachsfortsätzen.

a Tier ohne Wachsausscheidungen, braun, gewölbt.

b Tier ziemlich flach, mit großem weißem Eiersack unter dem Hinterende: *Pulvinária bétulae Sign.*, Rebenschildlaus. Rundlich ei-herzförmig, 4—8 mm lang, 3—5 mm breit, dunkel kastanienbraun, mit breitem Längsstreif und schwärzlichen Querbändern und großem, bis 4 mm langem Eisack. Atlas VI, Taf. 12, Fig. 1—3.

a Tier ohne Eisack, stark gewölbt.

b Sohle kleiner als der größte Körperumfang: *Physokérmes córyli Ldgr.*, Hasel-Schildlaus. Halbkugelig bis fast kugelig, 3—$6\frac{1}{2}$ mm lang, $3\frac{1}{2}$—6 mm breit, $3\frac{1}{2}$—6 mm hoch, meistens kastanienbraun, auf dem Rücken längs der Mittellinie oft seicht eingebuchtet.

a Sohlen- und größter Körperumfang gleich.

c *Lecánium bituberculátum Targ.*, Birn-Schildlaus. Breit eiförmig, 4—6 mm lang, 3—5 mm breit, 2—3 mm hoch, auf dem Rücken mit je 1 rechts und links von der Mittellinie stehenden, knopfartigen runden Höcker, braun, glänzend, mit dunkleren Kielen. Atlas V, Taf. 24, Fig. 3—5.

b *L. corni Bché.*, Gemeine Schildlaus. Breit elliptisch, $3\frac{1}{2}$—$6\frac{1}{4}$ mm lang, 2—4 mm breit, $1\frac{3}{4}$—3 mm hoch, gelb- bis dunkelbraun, fein

punktiert, oft mit schwärzlichen Querbändern, mit feinen, zum Rand herablaufenden Querfältchen. Atlas VI, Taf. 12, Fig. 4—6.

16 a *L. pérsicae Lw.*, Pfirsich-Schildlaus. Langgestreckt-elliptisch, 5 bis 9 mm lang, 3—5 mm breit, bis 3 mm hoch, gewölbt mit flacheren Rändern, hell bis dunkel braun mit helleren Seiten und dunklerem Rücken, scharf gekielt.

Bek. (8 a): Bestreichen der befallenen Stellen im Sommer mit 30 %igem, im Winter mit 40 %igem Obstbaumkarbolineum, wobei die Knospen zu schonen sind; s. S. 14.

1 c An den Zweigen, welche dadurch in der Entwicklung zurückbleiben, werden bogenförmige, 3—4 mm lange, schnittartige Wunden hervorgebracht durch die Weibchen einer Zikade *Tettigónia viridis L.*, welche dort ihre Eier unterbringen. Die Zikade ist gelb, der Vorderrücken und die Vorderflügel mit hellgrüner Mitte, Scheitel mit 2—4 schwarzen Punkten; Männchen 4 mm, Weibchen 8 mm lang.

1 b Im Innern der Zweige leben:

17 b Käferlarven (fußlos oder mit 6 Füßen).

18 b Larven fußlos.

19 e *Mágdalis ruficórnis L.*; die Larve wohnt in etwas geschlängelten Gängen unter der Rinde, gern in den Rändern der Krebswunden. Vgl. S. 435.

19 d *M. barbicórnis Latr.*; die Larve lebt in derselben Weise wie die vorige, scheint aber selten zu sein. Käfer 2,2—2,8 mm lang, schwarz, wenig glänzend, Fühler rostrot; Rüssel so lang wie der Kopf; Halsschild sehr dicht punktiert, mit drei oder mehr Grübchen; Flügeldecken tief punktiert-gestreift, die Zwischenräume erhaben, fein gerunzelt.

19 c *Pogonochaérus híspidus Fb.*; die Larve lebt zwischen Rinde und Holz in älteren kranken Ästen; der Käfer hinterläßt beim Hervorkommen aus der Rinde ein elliptisches Loch. Käfer 6—8 mm lang; Fühler ungefähr so lang wie der Körper; Flügeldecken mit einer breiten, weiß behaarten Binde vor der Mitte, an der Spitze jede mit 2 Zähnen.

19 b *Liopus nebulósus L.*; die Larve lebt unter der Rinde. Käfer 8—9 mm lang, schwarz, grau behaart; Fühler viel länger als der Körper; Flügeldecken mit 2 ununterbrochenen nackten dunkleren Binden und ähnlichen kleinen punktförmigen Flecken; Unterseite dicht grau behaart und schwarz punktiert; Schenkel an der Wurzel rostrot, an der Spitze schwarz.

19 a *Tetrops praeústa L.*; die Larve frißt in dünneren Zweigen. Käfer 4—5 mm, schwarz, glänzend, lang grau behaart; Fühler viel kürzer als der Körper; Flügeldecken gelbbraun mit schwarzer Spitze.

18 a Larven 6füßig, feist: *Gnórimus nóbilis L.*; die Larve frißt sich ins Innere der Zweige ein, welche dann leicht an dieser Stelle abbrechen. Käfer 14—18 mm lang, oberseits goldgrün glänzend, die Flügeldecken oft mit einigen weißen Querfleckchen, unterseits kupferfarben; Fühler mit geblätterter Keule.

17 a Die 16füßigen Raupen des Apfelbaum-Glasflüglers *Sésia myopiformis Bkh.* leben im Splint der Äste; sie sind hell wachsgelb, rötlich angeflogen, mit dunkelbraunrotem Kopf und Nackenschild, schwarzen Luftlöchern und einigen dunklen Härchen. Sie greifen gern Wundränder, Krebswunden u. ä. an. Schmetterling blauschwarz, die Seiten der Brust orangegelb, Hinterleibssegment 4 oben mennigrot; beim Männchen die Unterseite der Taster und der Segmente 4—6 weiß; Vorderflügel 7,5—10 mm lang.

Bek.: Glätten der Rinde; Herausschneiden und Vernichten der Larven; Ausschneiden und Teeren von Wunden.

1 a Auf den Zweigen schmarotzen nicht selten die gabelig verzweigten immergrünen Büsche der Mistel *Viscum album L.* Blätter gegenständig, länglich oder eiförmig, stumpf, dick, immergrün; Blüten zweihäusig, zu 3—5 geknäuelt; Beere kugelig, weiß, mit zähem schleimigen Fleische. Blüht im März, April. Das Wurzelsystem der Mistel ist sehr rudimentär: eine Hauptwurzel wächst bis auf das Holz des Zweiges der Nährpflanze und hält mit dem Dickenwachstum des Zweiges Schritt; in ihrer oberen Partie entwickelt sie sogen. Rindenwurzeln, welche flach auf dem Holze der Nährpflanze hinwachsen und stellenweise Senker bilden, welche in das Holz hineinwachsen. Diese Rindenwurzeln produzieren auch Wurzelbrut. Atlas V, Taf. 22. Bek.: Ausbrechen der Mistelbüsche und Ausschneiden der Äste bis auf das ältere Holz, am besten Abschneiden des ganzen Zweiges ein Stück weit unterhalb der Mistel.

V. Krankheiten und Beschädigungen des Stammes.

1 d Äußerlich am Stamme bemerkbare Krankheiten.

2 d Die Rinde stirbt an größeren oder kleineren Stellen ab, ohne daß sich größere Risse oder Geschwülste an ihr zeigten.

3 d Die abgestorbene Rinde ist trocken, dunkel gefärbt und sitzt fest auf dem Holze auf: Brand (Rindenfäule), verursacht durch die Einwirkung des Frostes. Sind die abgestorbenen Rindenstellen von geringerem Umfang, so werden sie von den Praktikern Frostplatten genannt. Heilung: Schröpfen der Rinde oder Ausschneiden der abgestorbenen Stellen und Überstreichen mit kaltem Baumwachs.

3 c Die Rinde ist in breiten plattenförmigen Partien oder in langen Streifen an der Südwestseite der Stämme abgestorben und löst sich von dem darunter liegenden Holze allmählich ab: Sonnenbrand. Er entsteht durch Einwirkung der Sonne im Spätwinter, wenn die Saftbewegung beginnt und neue Kälte eintritt. Bek.: Anlegen einer Schutzdecke gegen Sonnenbestrahlung im Winter oder wenigstens in der zweiten Hälfte desselben; Bespritzen oder Bestreichen der Stämme mit Kalkmilch (s. S. 7) vor Winter.

3 b Auf der Rinde junger, noch glattrindiger Stämme entstehen rötlichbraune, rundliche bis querovale, harte Blasen, die später rissig aufspringen: Frostschorf, durch Frostwirkung während des Saftsteigens im Frühjahr verursacht.

3 a An der Rinde bildet sich unter den äußeren härteren Borkeschuppen eine lockere, erst hellbräunliche, dann schwärzliche pulverige Korkmasse: Lohekrankheit; sie begünstigt die reichliche Ansiedelung von Moosen und Flechten und scheint durch zu schweren Boden oder übermäßige Bodenfeuchtigkeit hervorgerufen zu werden.

2 c In der Rinde entstehen Längsrisse, welche sich ins Holz hinein fortsetzen und später lange Zeit hindurch nicht verwachsen, sondern von hervortretenden Überwallungswülsten umgeben bleiben: Frostrisse, hervorgerufen durch starke Kälte im Winter.

2 b An der Oberfläche der Stämme entstehen knollige oder geschwürartige Anschwellungen, bei denen mitunter abgestorbene Holzpartien bloßgelegt werden.

4 b Knotige oder knollige, nicht offene Anschwellungen .

5 b Dieselben sind halbkugelig, bis 1 cm hoch, im Jahre ihrer Entstehung weich: Frostbeulen, hervorgerufen durch Frühjahrsfröste.

5 a Die Anschwellungen sind kugelig oder halbkugelig, verholzt, mit einer eigenen Rinde versehen und lassen sich leicht ablösen: Knollenmasern. Sie entstehen durch abnormes Wachstum eines Zweigchens.

4 a Offene, von einem wulstigen unregelmäßigen Rande umgebene Wunden. — NB. Die durch die Entnahme von Ästen u. ä. entstandenen normal überwallenden Wunden sind hier nicht besonders berücksichtigt.

6 b Eine bloßgelegte, meist geschwärzte Holzfläche ist von einem nicht normal überwallenden, sondern allmählich von der Wunde weiter zurücktretenden wulstigen, oft zerklüfteten Rande umgeben: Offener Krebs; vgl. unter IV, S. 441.

6 a Geschwürartige, aus einzelnen buckeligen Erhöhungen bestehende Anschwellungen, entweder an jungen glatten Stämmchen oder bei älteren Stämmen an Wundrändern, werden von der Blutlaus *Schizoneúra lanígera Hausm.* erzeugt. Vgl. IV, S. 442.

2 a Aus offenen Stellen am Stamme tritt eine braune, etwas schleimige Flüssigkeit aus, welche bisweilen in großen Mengen am Baumstamm herabläuft: Brauner Schleimfluß. Die Krankheit entsteht durch abnormen Ausfluß (Blutung) der im Baume aufsteigenden Flüssigkeit aus Wunden, die sich nicht schließen können. In dieser austretenden Flüssigkeit siedeln sich zahlreiche niederen Pilze, regelmäßig die Kugelbakterie *Micrococcus dendropórthos Ludw.* und *Tórula monilioides Cda.*, sowie verschiedene Milben und Älchen an.

1 c Innerliche Krankheiten des Holzkörpers, welche sich als Fäulnis- und Zersetzungserscheinungen des Holzes zu erkennen geben und in der Regel, obwohl oft erst nach langer Zeit, zum Absterben des Baumes führen.

7 b Von einer offenen Holzwunde aus schreitet eine Bräunung oder Schwärzung des Holzkörpers so lange im Baume vor, als von außen Regenwasser in die Wunde eindringen kann: Wundfäule, hervorgebracht durch die allmähliche Zersetzung des Holzes infolge der Einwirkung der Atmosphärilien.

7 a Alle anderen Zersetzungserscheinungen des Holzes, insbesondere Rotfäule und Weißfäule, wobei das Holz morsch und leicht wird, können als Pilzfäulen bezeichnet werden, da sie durch die Einwirkung parasitischer Pilze entstehen, welche durch irgend eine Rindenwunde ins Innere des Baumes gelangen, in demselben fortwuchern und endlich ihre Fruchtträger an der Außenseite des Stammes oder der Äste erscheinen lassen. Es sind folgende Arten:

8 d Fruchtträger von verschiedener Gestalt, an der nach unten gerichteten Seite mit dicht stehenden, oft sehr feinen Löchern durchbohrt; sie erscheinen am Stamm oder an den Ästen.

9 b Substanz des Fruchtkörpers braun.

10 b *Polýporus hispidus Fr.*; Fruchtkörper einjährig, anfangs saftig-fleischig, inwendig gelbbraun, später kastanienbraun, polsterförmig, meist 20 cm lang, 6—12 cm breit, hinten sehr dick, oberseits mit striegelig-filzigen, dunkelbraunen Haarbüscheln besetzt; Sporenpulver braun. Atlas V, Taf. 21, Fig. 4—6. Verursacht eine Weißfäule des Holzes.

10 a *P. igniárius Fr.*, Feuerschwamm; Fruchtkörper ausdauernd, inwendig rostbraun, sehr hart holzig, anfangs knollig, später meist 6—20 cm lang und breit, bis 10 cm dick, oberseits später kahl, mit konzentrischen Furchen, grau oder schwärzlich. Verursacht ebenfalls eine Weißfäule.

9 a Substanz des Fruchtkörpers nicht braun.

11 b Fruchtkörper seitlich mit einem deutlichen Stiel: *P. squamósus Fr.*; Fruchtkörper inwendig weiß, Hut halbkreis- oder nierenförmig, 10—30 cm lang, bis 20 cm breit, oberseits weißlichgelb mit breiten braunen angedrückten Schuppen.

11 a Fruchtkörper ungestielt, mit breitem Grunde angewachsen.

12 b Fruchtkörper holzig, ausdauernd, mit gezonter Oberfläche: *P. cinnamómeus Trog.*; Fruchtkörper inwendig weißlich, anfangs knollig, später hufförmig, bis 7 cm lang und breit, 4—6 cm dick, oberseits gelbbraun, Röhrchen an der Unterseite mit zimtbraunen Mündungen.

12 a Fruchtkörper einjährig, in der Jugend fleischig, ungezont.

13 c *P. sulfúreus Fr.*; Fruchtkörper meist zahlreich, am Grunde zu großen Massen zusammengewachsen, in der Jugend käseartig fleischig, lebhaft gelb, später weiß, trocken, bis 30 cm lang, 20 cm breit, 4 cm dick; Röhrchen schwefelgelb. Verursacht eine Rotfäule des Holzes. Atlas V, Taf. 21, Fig. 1—3.

13 b *P. spúmeus Fr.*; Fruchtkörper später zähfaserig, anfangs ganz weiß, die Röhrchenschicht später bräunlich, bis 15 cm lang, 6 cm breit, 4 cm dick, das Fleisch beim Durchschneiden erst rötlich, später violett, zuletzt bräunlich werdend.

13 a *P. fumósus Fr.*; Fruchtkörper meist in dachziegeligen Rasen, 5—8 cm lang, 2—5 cm breit, hinten etwa 1 cm dick, oberseits hell und inwendig hell ockerfarben.

8 c Fruchtkörper fleischig, mit rundem Hut und zentralem Stiel an dessen Unterseite, welche mit strahlig verlaufenden Blättern besetzt ist; sie erscheinen am Grunde des Stammes oder weiter oben.

14 d *Agáricus velútipes Curt.*; Hut dünnfleischig, 2,5—8 cm breit, kahl und glatt, honiggelb, in der Mitte meist kastanienbraun; Blätter auf der Hutunterseite gelblich; Stiel voll und zäh, 6—9 cm lang, 4—6 mm dick, an der Spitze kahl, gelblich, nach unten kastanienbraun, am Grunde schwärzlich, dicht samthaarig. Das Myzel des Pilzes greift die Wurzeln an, ist bisweilen strangförmig und bindfadendick; die Fruchtkörper brechen, oft in großer Anzahl, aus dem Stamme hervor.

14 c *Pholióta squarrósa Fr.*; Hut fleischig, 6—10 mm breit, trocken, blaß strohgelb mit dicken dunkleren Schuppen; Stiel 8—12 cm lang, 1—1,5 cm dick, zäh, gelb, mit schuppigem Ringe, darunter sparrig-schuppig; Blätter anfangs blaß grünlichbraun, später umbrabraun. Verursacht eine Weißfäule.

14 b *Ph. adipósa Fr.*; Hut dickfleischig, 6—20 cm breit, goldgelb mit schleimigem Überzuge, mit sparrig abstehenden, dunkleren, später abfallenden Schuppen; Stiel 9—18 mm lang, 2—3 cm dick, gelb, schuppig, klebrig; Blätter anfangs gelb, später rostbraun. Verursacht eine Weißfäule.

14 a *Ph. aurivélla Fr.*; Hut fleischig, 6—10 cm breit, schwach klebrig, goldgelb oder braungelb, mit dunkleren angedrückten faserigen Schuppen, Fleisch gelb, Blätter anfangs hellgelblich, später rostbraun; Stiel 6—9 cm lang, 1—2 cm dick, gelb, mit einem ziemlich dauerhaften, abstehenden Ring, darunter angedrückt-schuppig.

8 b Fruchtkörper mit langen, nach abwärts gerichteten Stacheln, fleischig, formlos, mitunter meterweit ausgebreitet, schwefelgelb, am Lichte rot werdend: *Hydnum Schiedermayri Heufl.*

8 a Fruchtkörper hautförmig, dachziegelig, mit glatter purpurner Fruchtschicht: *Stéreum purpúreum Pers.*; vgl. S. 420.

Vorsichtsmaßregeln gegen die Verderbnis des Holzes (1 c) sind: Vermeidung aller nicht unbedingt notwendigen Verletzungen, sorgfältige Vornahme der Ausästung, Ausputzen der Wunden und Verschließen derselben mit Baumwachs (s. S. 14 unter 20), Teer (s. S. 14 unter 19) oder Baummörtel, je nach Größe und Beschaffenheit der Wunde; Entfernung und Vernichtung der am Baume zum Vorschein kommenden Pilzkörper.

1 b An den Stämmen saugt bisweilen eine Woll-Schildlaus *Phenacóccus áceris Ckll.*; vgl. S. 326.

1 a Beschädigungen des Stammes (und der dickeren Äste) durch Insekten, welche im Innern leben und Gänge und Löcher bohren; letztere münden nach außen, um die entwickelten Insekten herauskommen zu lassen; oft fällt aus den Löchern Bohrmehl und Unrat.

15 b Zwischen Borke und Holz lebende Insekten.

16 b Käfer und fußlose Käferlarven.

17 b An der Oberfläche des Splintholzes finden sich senkrechte Gänge (Muttergänge), von welchen aus nach den Seiten feiner beginnende Gänge (Larvengänge) ausstrahlen; sie rühren von 2 Splintkäfern her, welche ebenso wie ihre Larven darin leben.

18 b *Eccoptogáster mali Bechst.*, Glänzender Obstbaumsplintkäfer. Er ist 3,5—4,5 mm lang, am Körper und Bruststück schwarz, glänzend, Beine und Fühler rot, Flügeldecken schwarz oder braunrot, länger als das Halsschild, regelmäßig und fein punktiert-gestreift, mit noch feineren Punktreihen auf den Zwischenräumen; Halsschild fast kürzer als hinten breit, weitläufig und fein punktiert. Larve walzig, kurz, mit hornigem Kopf und zahlreichen Wülsten; Muttergänge 8—12 mm lang. Atlas V, Taf. 25, Fig. 1, 2.

18 a *E. rugulósus Ratz.*, Runzeliger Obstbaumsplintkäfer; 2—2,5 mm lang, länglich-oval, pechschwarz, matt, Fühler, Schienen, Füße und Enden der Flügeldecken rotbraun; Halsschild länger als breit, dicht mit tiefen, in die Länge gezogenen, oft grobrunzelig anastomosierenden Punkten besetzt; Flügeldecken nach hinten stark verschmälert, mit runzeligen Höckern und feinen schrägen Kritzeln bedeckt, Punkt-

streifen sehr dicht gedrängt, mit Reihen aufgerichteter Haarbörstchen besetzt. Atlas V, Taf. 25, Fig. 3.

Bek. (17 b): Abschneiden und Verbrennen der befallenen Äste; stark angegriffene Bäume müssen umgeschlagen und alsbald verbrannt werden; Bestreichen der Bäume mit einer Mischung von Kalk und Karbolineum (s. S. 13).

17 a In etwas geschlängelten Gängen unter der Rinde leben die fußlosen Larven einiger Käfer.

19 b *Agrílus sinuátus Ol.*, Birn-Prachtkäfer. Die schmale beingelbe, 12—15 mm lange Larve frißt unregelmäßig gewundene Gänge, über denen später die Rinde platzt, sodaß junge Stämmchen zugrunde gehen. Käfer 9—10 mm lang, unterseits olivengrün, messingglänzend; Kopf und Brustschild kupferfarbig; Flügeldecken an der Spitze einzeln gerundet, nur hinten etwas niedergedrückt, dunkel purpurrot, metallglänzend, gegen die Spitze der Naht mit einem schmalen, hell behaarten Fleck. Bek.: Frühzeitiges Ausschneiden der Larven und Bestreichen der Wunden mit Teer oder Baumwachs; Anstreichen der Bäume mit dickem Lehm.

19 a Die schmutzigweißen braunköpfigen Larven der Rüsselkäfer *Mágdalis ruficórnis L.* und *M. barbicórnis Latr.* Vgl. S. 435 und 446. Bek.: Ausschneiden der Larven und Bestreichen der Wunden mit Teer; Abklopfen und Vernichten der Käfer.

16 a Schmetterlingsraupen (mit 16 Füßen).

20 d *Sésia myopiformis Bkh.*; Raupe hell wachsgelb, rötlich angeflogen, mit dunkel-braunrotem Kopf und Nackenschild, schwarzen Luftlöchern und einigen dunklen Härchen; sie lebt im Splinte, ihre Puppenhülsen ragen in der Zeit vom Mai bis August zur Hälfte aus dem Stamme hervor. Vgl. S. 446. Bek.: Herausschneiden der Raupen; Vernichten der Schmetterlinge sogleich nach dem Ausschlüpfen.

20 c *Graphólitha Woeberiána Schiff.*, Rindenwickler; Räupchen klein, gelbgrün mit braunem Kopfe, frißt unter der Rinde und verrät seine Gegenwart durch herausfallendes Bohrmehl, später durch die halb herausstehenden Puppenhülsen. Es nistet sich besonders gern an den Wülsten der offenen Krebse ein, und ist deshalb schon als Verursacher der Krebse angesehen worden. Schmetterling 6,8—8 mm lang; Vorderflügel dunkelbraun mit rostgelben und bleigrauen Querwellen, 5 einfachen weißen Vorderrandshäkchen und einer geschwungenen Bleilinie aus dem 5. Häkchen zum Augenpunkte, der dick schwarz gestrichte Spiegel auf rostgelbem Grunde von einer dicken Bleilinie umzogen. Bek.: Wegfangen der Schmetterlinge mit Fanggläsern, s. S. 19; Ausschneiden und Vernichten der Raupen

20 b *Oecóphora augustélla Hb.*; das Räupchen lebt unter der Rinde, wahrscheinlich nur in abgestorbenem Holze. Schmetterling 5,7—6,8 mm lang; Vorderflügel lebhaft lehmgelb, ein großer, schräg viereckiger Fleck vor der Mitte des Vorderrandes, ein kleiner darunter am Innenrand, beide weiß gefaßt und ein unbestimmter Fleck vor der Spitze rostbraun.

20 a In der Jugend leben die Raupen des Weidenbohrers *Cossus ligniperda L.* unter der Borke; vgl. unten S. 452.

15 a Im Holze lebende Insekten.

21 c Kleine Käfer und fußlose Käferlarven (Borkenkäfer), welche ähnlich wie die vorher erwähnten Splintkäfer Muttergänge und Larvengänge

im Holz fressen; die Larven nähren sich nicht vom Holze, sondern von einem in den Gängen wachsenden Pilze.

22 b *Xyléborus dispar Fb.*, Ungleicher Borkenkäfer; dunkelbraun bis pechschwarz, lang grau behaart; Flügeldecken bis zum Hinterrand mit feinen, regelmäßigen Punktreihen und breiten, sehr fein punktierten Zwischenräumen; Fühler, Schienen und Füße rostbraun; Weibchen 3—3,5 mm lang, mit kugeligem Halsschild; Männchen 2 mm lang, kugelig-eiförmig, mit flach gewölbtem Halsschild, längeren Beinen und ohne Unterflügel. Der Muttergang ist 3—6 cm lang, senkrecht zur Holzfaser, mit nach oben und unten abgehenden kurzen Seitengängen; Eingangslöcher gewöhnlich im Umkreise schwärzlich. Atlas V, Taf. 25, Fig. 4, 5.

22 a *X. Saxeséni Ratz.*; langgestreckt, fein grau behaart, Fühler und Beine rostgelb; Halsschild länger als breit; Flügeldecken ziemlich stark glänzend; Weibchen pechschwarz, 2—2,4 mm lang; Männchen 1,5 mm lang, blaßbräunlich, länger behaart, von hinten nach vorn übergebeugt, mit verkümmerten Unterflügeln. Der senkrecht zur Holzfaser verlaufende, 3—6 cm lange Muttergang erweitert sich am Ende zu einer 3—5 cm hohen, 6—8 mm breiten Höhlung.

Bek. (21 c): Einbringen von mit Schwefelkohlenstoff (s. S. 5) getränkter Watte in die Bohrlöcher; Verschließen der Bohrlöcher mit Baumwachs oder Teer im Frühjahr; Anstreichen der Bäume mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14) im Winter 40-, im Sommer 30-%ig.

21 b Die weißlichen fußlosen, bis 40 mm langen, mit flachem Kopfe und quer abgestutztem Kopfschild versehenen Larven eines Bockkäfers *Cerámbyx Scopólii Fuessl.* fressen anfangs unter der Borke, dann im Splintholz verlaufende Gänge. Käfer 20—30 mm lang, glänzend schwarz, walzig; Flügeldecken grob gerunzelt, nach hinten kaum verengt, Fühler wenig länger als der Körper; Halsschild mit 6—8 Querfalten.

21 a Schmetterlings-Raupen (mit 16 Füßen).

23 b *Cossus lignipérda Fb.*, Weidenbohrer; Raupe in der Jugend schmutzig rosenrot, lang behaart, erwachsen bis 90 mm lang, 18 mm breit, etwas platt, gelblich fleischrot, auf dem Rücken hornbraun bis schwarz; sie beißt um sich und spritzt einen ätzenden Saft aus dem Munde. Die Bohrgänge verlaufen unregelmäßig, meist in der Längsrichtung des Stammes, und münden nach außen durch ein rundes Loch, aus welchem Kot und Bohrspäne fallen. Der angerichtete Schaden ist bedeutend und kann, besonders wenn mehrere Raupen einen Stamm bewohnen, bis zum Absterben des Baumes gehen. Atlas V, Taf. 26, Fig. 1—3. Vorderflügel 34—41 mm lang, weißgrau und braun gewässert mit schwarzbraunen Querlinien; Hinterflügel braungrau; Scheitel und Halskragen gelbgrau; Hinterleib grau mit breit weißlich gerandeten Segmenten. Bek.: Sammeln und Töten der Schmetterlinge, welche man im Juni und in der ersten Hälfte des Juli an den Bäumen sitzend findet; Ausräuchern der Raupen und nachheriges Verschmieren der Bohrlöcher mit Lehm; Einführen eines starken hakenförmigen Drahtes in die Bohrgänge, um die Raupen zu entfernen; sorgfältiger Verschluß der Baumwunden.

23 a *Zeuzéria pirina L.*, Blausieb; Raupe gelb mit schwarzen Warzen, Kopf, Nackenschild und Afterklappe glänzend schwarz; sie ist nicht häufig, wird aber dadurch sehr schädlich, daß sie im Mark junger

Stämmchen und Äste bohrt, sie verrät sich durch ein Bohrloch, aus welchem Kot herausfällt. Atlas V, Taf. 26, Fig. 4, 5. Schmetterling weiß, Brustst ück und Flügel mit zahlreichen kleinen runden stahlblauen Flecken; Vorderflügel 25—32 mm lang. Bek.: Töten der Raupen mit einem hakigen Drahte, den man in die Bohrgänge einführt.

VI. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

wodurch bisweilen ein Kränkeln oder selbst das Absterben des ganzen Baumes herbeigeführt wird.

1 d Absterben der zarten Wurzeln bei Abschluß von der Luft durch übermäßig stagnierende Bodenfeuchtigkeit.

2 b Dabei tritt bisweilen, da die normale Atmung nicht stattfinden kann, innere Atmung, und infolge davon eine alkoholische Selbstgärung der Wurzeln ein.

2 a Es entwickelt sich in den Wurzeln eine Buttersäuregärung, welche an dem begleitenden üblen Geruch kenntlich ist und durch einen Spaltpilz *Bacillus amylobácter Van Tiegh.* hervorgerufen wird. Vgl. S. 256. Bek. (1 d): Lüften der Wurzeln.

1 c Die Wurzeln werden von verschiedenen Pilzen befallen, zum Erkranken und teilweisen Absterben gebracht; das Myzel dieser Pilze findet sich auf den erkrankten Wurzeln entweder in Form eines zarten, oft weißen, schimmeligen Anfluges oder es bildet an ihnen festere strangartige Fäden.

3 b Das Pilzgewebe bleibt unterirdisch und bringt keine über den Boden emporwachsenden Fruchtträger hervor.

4 b Weiße flockige Pilzbildungen oder fadendicke weiße Stränge sitzen auf abgestorbenen jüngeren Wurzeln, ergreifen später auch ältere; auf der Wurzelrinde entwickeln sich oft kleine schwarze Knöllchen: Wurzelschimmel, hervorgebracht durch *Rosellínia necátrix Berl.* Vgl. S. 115.

4 a Auf jungen erkrankten Würzelchen erscheint ein weißes, spinnwebenähnliches Pilzgeflecht, in welchem sich weiße, etwas dichtere Anhäufungen bilden; die Erkrankung rührt von *Fusárium Aderhóldi Osterw.* her. Konidien farblos, zylindrisch, an den Enden abgerundet, meist mit 3 oder 4 Querwänden versehen, 0,025—0,0425 mm lang, durchschnittlich 0,0053 mm dick.

3 a Von dem auf den Wurzeln schmarotzenden Pilzmyzel werden über dem Boden erscheinende Fruchtkörper gebildet, welche fleischig sind, aus einem runden Hut und zentralen Stiel bestehen und an der Unterseite des Hutes radial angeordnete Blätter tragen (Blätterpilze).

5 b Auf den Wurzeln sitzt ein strangartiges bindfadendickes Pilzgeflecht, welches sich verzeigt, außen dunkelbraun, innen weiß gefärbt ist, und bis ins untere Ende des Stammes vordringt. Es bringt die Wurzeln und damit endlich den ganzen Baum zum Absterben, geht auch auf benachbarte Bäume über (daher die Beichnung Erdkrebs), und gehört zu *Armillária (Agáricus) méllea Fr.*, Hallimasch, welcher seine Fruchtkörper am Fuße des Stammes entwickelt. Dieselben haben einen fleischigen, 6—8 cm breiten, meist honiggelben Hut, welcher mit dunkleren haarigen Schuppen bedeckt ist, einen faserigen, mit einem

Ringe versehenen, 6—20 cm langen Stiel und blasse, ziemlich entfernt stehende Blätter auf der Unterseite des Hutes.

5 a Das Myzel der unter V, S. 449 aufgeführten *Agáricus-* und *Pholióta*-Arten befällt die Baumwurzeln und zieht sich später im Stamm in die Höhe.

Bek. (3 a): Isolieren der kranken Stämme durch schmale und tiefe Gräben; zeitiges Entfernen der Fruchtträger der Pilze; sorgfältiges Sammeln und Verbrennen der Wurzelzweige und Abfälle kranker Bäume.

1 b Beschädigungen der Wurzeln durch Insektenfraß.

6 b An den zarteren Wurzeln fressen verschiedene sechsbeinige Käferlarven.

7 c Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Eb.* Vgl. S. 48.

7 b Die ähnlich aussehenden, aber größeren Larven von *Polyphýlla fullo L.* Vgl. S. 48.

7 a Die mehlwurmähnlichen gelben harten Larven des Schnellkäfers *Lacon murínus L.*, sog. Drahtwürmer. Vgl. S. 265.

6 a Junge Wurzeln werden von der Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.* abgebissen. Vgl. S. 50.

1 a Auf den Wurzeln finden sich knollenförmige Anschwellungen von verschiedener Größe.

8 b Kugelige, bis etwa erbsengroße Anschwellungen an jüngeren Wurzeln werden durch das Saugen der unterirdisch lebenden Kolonien der Blutlaus *Schizoneúra lanígera Hausm.* hervorgerufen. Vgl. S. 442.

8 a Knollige, an der Oberfläche warzige Anschwellungen auf der Wurzel, meistens am Wurzelhalse junger Bäumchen und hier nußgroß, an älteren Bäumen bis zur Größe einer Faust: Wurzelkropf (Krongalle). Er wird durch den Spaltpilz *Pseudómonas tumefáciens E. F. Sm.* hervorgerufen. Vgl. S. 267. Bek.: Vernichtung der befallenen jungen Bäumchen, da die Krankheit ansteckend ist.

VII. Krankheiten und Beschädigungen der Blüten und Blütenknospen.

1 b Auf den Blüten, Knospen und Blütenstielen findet sich ein weißer mehliger schimmelartiger Überzug, welcher die Blüten zum Verkümmern bringt und bisweilen auf die Blütenteile selbst übergeht: Mehltau, hervorgebracht durch *Podosphaéra leucótricha Ell. u. Ev.* Vgl. S. 418.

1 a Beschädigungen durch Insektenfraß.

2 c Die Blütenknospen und die sie umgebenden Blätter werden zusammengesponnen und befressen; sie bräunen sich allmählich und vertrocknen. Dies rührt von dem Fraß einiger Schmetterlingsraupen her:

3 b 10füßige Spanner-Raupen.

4 b *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe hellgrün mit gelben Längslinien an der Seite; sie beißt sich in die Blütenknospen ein und klebt und spinnt sie so zusammen, daß sie sich nicht entfalten können. Vgl. S. 425.

4 a *Hibérnia defoliária Cl.*, Großer Frostspanner; Raupe blaugrau mit weinroten Rückenflecken und breitem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 433.

Bek. (3 b) s. S. 426.

3 a 16füßige Räupchen von Kleinschmetterlingen.

5 g *Argyróploce variegána Hb.*; Raupe dunkelgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild, schwarzen feinen Punkten und einzelnen langen weißen Haaren. Vgl. S. 426.

5 f *Tmetócera ocellána Fb.*; Raupe braun mit schwarzem Kopf und Nackenschild, mit einzelnen Härchen auf den gleichfarbigen Rückenwarzen. Vgl. S. 426.

5 e *Acálla contaminána Hb.*; Raupe dunkelgrün mit braunrotem Kopf und Nackenschild und sehr kleinen schwarzen, mit je einem Borstenhaar besetzten Wärzchen. Vgl. S. 426.

5 d *Cacoécia rosána L.* Raupe schmutzigweiß oder hellgrün mit kastanienbraunem Kopf und braunem Nackenschild; vgl. S. 426.

5 c *C. Lecheána L.* Raupe schwärzlichgrün, unten heller, mit hellen Wärzchen, gelbbraunem Kopf und gelblichem, an den Seiten schwarzen Nackenschild. Vorderflügel 10—12 mm lang, goldbraun mit lebhaft bleiglänzenden Streifenzeichnungen; Hinterflügel schwarzbraun.

5 b *Rhopóbota naevána Hb.* Raupe schlank, schmutziggrün oder schmutziggrau, mit helleren Wärzchen, schwarzbraunem Kopf und Nackenschild. Vorderflügel 7—8 mm lang, graubräunlich mit dunklerem Wurzelfeld, davor eine hellere Binde; Hinterflügel gelblich braungrau.

5 a *Ceróstoma parenthesélla L.* Raupe gelbgrün mit schwarzen Wärzchen und gelbbraunem Kopf. Vorderflügel $8\frac{1}{4}$—$8\frac{2}{3}$ mm lang, rostbraun und grau gemischt, im Saumfelde aschgrau gerippt, mit weißer Strieme bis zur Mitte, einem schwarzen Strich in der Falte und 2 schwarzen Punkten am Querast.

Bek. (3 a): Bespritzen mit Uraniagrün (s. S. 11) zur Zeit des Aufgehens der Blattknospen.

2 b Die einzelnen Blütenknospen werden ausgefressen oder angefressen.

6 c Die Blütenknospen erlangen die normale Größe, öffnen sich aber nicht, sondern werden allmählich braun und sterben ab; sie zeigen außen eine kleine bräunliche oder schwarze Stichnarbe. Im Innern findet man die Larve oder Puppe des Schädlings.

7 b Käferlarven (fußlos).

8 b *Anthónomus pomórum L.*, Apfel-Blütenstecher; die Larve (Kaiwurm, Brenner) ist wulstig, vorn und hinten etwas zugespitzt, dünnhäutig, mit schwarzem Kopfe; Puppe blaßgelb mit schwarzen Augen, sehr beweglich. In vielen Gegenden der gefährlichste Schädling der Apfelbäume, der durch Vernichten der Blüten ungeheuren Schaden anrichtet. Atlas V, Taf. 27, Fig. 1—4. Käfer 3,5—4,5 mm lang; Kopf, Brust und Hinterleib schwärzlich, fein grau behaart Rüssel des Männchens 1,2 mm lang, nach der Spitze verdünnt, grau behaart, der des Weibchens 1,5 mm lang, gleich dick, schwarz; Beine und Fühler rostrot; die Fühlerkeule und der verdickte Teil der Schenkel dunkel; Halsschild und Flügeldecken rötlichbraun, etwas ungleich grau behaart, ersteres mit dicht weiß behaarter Mittellinie, letztere mit einer hellen, von schwärzlicher Färbung und kleinen erhabenen weißlichen Haarbüscheln begrenzten Binde; Schildchen weiß.

8 a *A. cinctus Redt.*, Birn-Blütenstecher; Larve schmutzigweiß, stark gerunzelt, mit schwarzbraunem Kopfe. Käfer etwas schmäler, Flügeldecken nach vorn mehr verengt, ihr Rücken von der Wurzel bis zur Binde dunkel pechbraun, die Binde weniger hell gefärbt und nicht so scharf begrenzt, die Schenkel etwas dünner und ihre Spitze nur wenig dunkler gefärbt; sonst wie vor.

Bek. (7 b): Säuberung der Bäume von Moosen, Flechten und lockeren Borkeschuppen und Sammeln und Verbrennen des dabei sich ergebenden Abfalles im Winter; Abpflücken und Verbrennen der befallenen Blütenknospen; wiederholtes Abklopfen der Käfer von den Bäumen in untergelegte Tücher im Frühjahr vor Aufgehen der Knospen am frühen Morgen und Vernichten der Käfer.

7 a Die 10füßige, bis 20 mm lange, hellgrüne, mit einem blutroten Rückenstreif versehene Raupe des Winkelspanners *Chloroclýstis rectangulàta L.* Atlas V, Taf. 27, Fig. 8, 9. Schmetterling grün, schwarzgrau gemischt, mit lichtem Wisch vor der Wellenlinie in Zelle 6; Mittelbinde auf der Unterseite der Hinterflügel rechtwinkelig gebrochen; Vorderflügel 9—10 mm lang. Bek.: Sauberhalten der Bäume und Anstreichen der Stämme mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14).

6 b Blüten und Blütenknospen, an denen keine Verletzung bemerkbar ist, welken und sterben ab, weil im Marke des jungen Triebes oder im Blütenstiel das Räupchen der Apfelmotte *Blastodácna putripennélla Zell.* frißt. Vgl. S. 439. Selten.

6 a Löcher werden in die Blütenknospen gebohrt und das Innere ausgefressen durch einige Käfer.

9 b Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

10 c *Rhynchites aequátus L.*; dunkel erzfarbig, sehr dicht punktiert und braun behaart; Flügeldecken rot mit schwärzlicher Naht; Fühlerwurzeln und Beine öfters rotbraun; 2,2—3,3 mm lang.

10 b *Rh. aurátus Scop.*; goldgrün, 7—9½ mm lang. Vgl. S. 435.

10 a *Rh. bacchus L.*; purpurrot, goldglänzend, 6—7½ mm lang. Vgl. S. 436.

9 a 4—5 mm lange Käfer mit nicht rüsselförmigem Kopf, die beiden einander sehr ähnlichen Himbeerkäfer:

11 b *Bytúrus fumátus Fb.*; 4½—5 mm lang, rotgelb bis rötlichschwarz, dicht und lang grau oder rotbraun behaart, Oberlippe vorgestreckt, Augen groß, stark gewölbt.

11 a *B. tomentósus Deg.*; 4 mm lang, schmäler, pechbraun bis schwarz, Oberlippe von oben kaum sichtbar, Augen kleiner und weniger gewölbt.

Bek. (6 a): Abklopfen der Käfer am frühen Morgen oder an trüben Tagen, um sie dann zu vernichten.

2 a Die Blütenorgane werden von zahlreichen Insekten zerfressen oder benagt.

12 b Käfer.

13 f Blatthornkäfer: Fühler gekniet, am Ende mit einer beblätterten Keule.

14 e Der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* frißt bisweilen die Blütenteile ab. Vgl. S. 48.

14 d Der Garten-Laubkäfer *Phyllopértha horticola L.* greift ebenfalls die Blüten an; er ist 9—11,5 mm lang, Halsschild grün oder blau, Flügeldecken gelbbraun. Vgl. S. 49.

14 c *Cetónia aurāta L.*, Rosenkäfer; 14—20 mm lang, oberseits goldgrün bis blau, Flügeldecken mit einzelnen weißen Querflecken. Vgl. S. 286.

14 b *Tropinóta hirta Poda*; 8—10 mm lang, schwarz, matt, gelblich oder grau behaart, Flügeldecken gewöhnlich weiß gefleckt. Vgl. S. 57. Frißt die Fruchtknoten.

14 a *T. fúnesta Poda*; 8—12 mm lang, oberseits schwarz mit zahlreichen weißen Flecken, undicht abstehend behaart.

13 c Blasenkäfer, mit weichen Flügeldecken.

15 b *Teléphorus lívidus L.*; 11—15 mm lang, oberseits ganz gelb oder das Schildchen oder die Spitzen der Flügeldecken schwarz; Halsschild und Kopf rot; Flügeldecken grob gerunzelt, niederliegend behaart.

15 a *T. obscúrus L.*; 9—13 mm lang, schwarz mit geringer gelber Zeichnung, Halsschild viel breiter als lang, Flügeldecken niederliegend behaart.

13 d Schnellkäfer: können sich, wenn sie auf dem Rücken liegen, durch einen an der Vorderbrust befindlichen Fortsatz in die Höhe schnellen.

16 e *Corymbites tessellátus L.* 9—12 mm lang, oberseits schwarz mit gelblicher dichter Behaarung, die Haare in verschiedener Richtung gelagert und dadurch ein scheckiges Aussehen bedingend; Flügeldecken stark gestreift; Halsschild gewölbt, nicht länger als breit.

16 d *C. pectinicórnis L.* 15—18 mm lang, oberseits dunkel messingfarben, glänzend; Flügeldecken am Ende einzeln spitzwinkelig, zusammen stumpfspitzig zugerundet; Halsschild mit einer Mittelfurche.

16 c *C. castáneus L.* 9—10 mm lang, Halsschild dicht gelb behaart, Flügeldecken gelb mit schwarzer Spitze, punktiert-gestreift, ohne Rippen.

16 b *C. sjaelándicus Müll.*; 12—15 mm lang, oberseits metallisch braun mit etwas Erzschimmer, ziemlich dicht und scheckig behaart; Halsschild nur mit schwach angedeuteter Mittelfurche.

16 a *Agriótes atérrimus L.*; 12—13 mm lang, schwarz, oberseits sehr fein behaart; Halsschild länger als breit, etwas schmäler als die Flügeldecken, dicht mit Nabelpunkten besetzt.

13 c Rüsselkäfer: mit rüsselförmig verlängertem Kopfe.

17 d *Polýdrosus séricens Schall.*; 5—7 mm lang, schwarz, unbehaart. Vgl. S. 434.

17 c *Phyllóbius oblóngus L.*; 4—5 mm lang, schwarz oder mit braunen Flügeldecken, oberseits grau behaart. Vgl. S. 436.

17 b *Ph. glaucus Scop.*; 7—9 mm lang; Flügeldecken bald sehr dicht mit grauen glänzenden, etwas dicken Haaren bedeckt, bald durch Flecken mit nur haarförmiger schwarzer Bekleidung gesprenkelt; Beine rot.

17 a *Apion pomónae Fb.*; 4 mm lang, schwarzblau mit tief gefurchten Flügeldecken. Vgl. S. 212.

13 b Ein Bockkäfer *Grammóptera ruficórnis Fb.* mit langen fadenförmigen Fühlern; 4,5—6 mm lang, Halsschild und Flügeldecken mit grauer, etwas gelblich schimmernder Behaarung, Beine gelb, die Schenkelkeulen, Füße und Hinterschienen schwarz.

13 a Schlanke mittelgroße Käfer mit 5gliederigen Vorder- und 4gliederigen Hinterfüßen.

18 b *Omophlus lepturoides Fb.*; 11—16 mm lang, schwarz mit braunen kahlen Flügeldecken. Vgl. S. 57.

18 a *O. rugosicóllis Brull.*; 10—12 mm lang, schwarz und mit schwarzer Behaarung. Vgl. S. 57.

12 a Blasenfüße, *Thrips flavus Schr.*, benagen die Blütenorgane; sie sind 1,2 mm lang, Männchen weißlich, Weibchen gelb. Vgl. S. 111.

VIII. Krankheiten und Beschädigungen der Früchte.

1 g Das Abwerfen der jungen Früchte ist großenteils ein normaler Vorgang, der einige Zeit nach dem Abblühen zu erfolgen pflegt; später kann das vorzeitige Abfallen noch nicht ausgewachsener, übrigens aber gesunder Früchte durch große Trockenheit oder durch mangelhaften Ernährungszustand des Baumes veranlaßt werden.

1 f Beschädigungen der jungen oder bereits reifenden Früchte durch Insektenfraß geben sich meistens dadurch zu erkennen, daß an der Frucht ein Bohrloch, eine angefressene Stelle oder eine ähnliche Verletzung sich vorfindet; oft fallen die beschädigten Früchte vorzeitig ab.

2 c Im Innern der Früchte leben folgende Insektenlarven:

3 d 16füßige Räupchen von Wicklern.

4 b *Carpocápsa pomonélla L.*, Apfelwickler. Die Räupchen (sog. Obstmade) sind in der Jugend weißlich, später fleischfarbig, 15—20 mm lang, mit rostbraunem Kopf und Nackenschild und kleinen grauen Wärzchen, die einzelne Haare tragen. Die befallenen „wurmstichigen" Früchte zeigen außen ein Bohrloch mit braunen körneligen Kotmassen, und einen zum Kernhaus führenden Gang, die Samen sind an- und ausgefressen; die Früchte werden notreif und fallen vorzeitig ab. Atlas V, Taf. 30, Fig. 1, 2. Sehr häufig. Schmetterling 8—10 mm lang; Vorderflügel grau, dunkler gewässert, das Wurzelfeld vertikal abgeschnitten, die Spiegel rötlich dunkelbraun, rotgolden eingefaßt und wurzelwärts tiefschwarz begrenzt. Bek.: Abkratzen der Rindenschuppen, Moose und Flechten im Winter und Verbrennen des Abfalles, darauf Anstreichen der Bäume mit Lehm-Kalkmilch, der 10 %iges Obstbaumkarbolineum (s. S. 14) zugesetzt ist. Bespritzung mit Uraniagrün, 120 g auf 100 Ltr. Wasser (s. S. 11), oder 0,5 %iger Lösung von Bleiarseniat (s. S. 11), die bald nach dem Abblühen erfolgen muß, solange die Kelche an der jungen Frucht sich noch nicht geschlossen haben. Sehr zweckmäßig ist es, die Uraniagrünbrühe der zur Schorfbekämpfung zu derselben Zeit verwendeten Bordeauxbrühe zuzusetzen; s. S. 7. Sammeln und Vernichten des Fallobstes; Anlegen von Fanggürteln (s. S. 18). In den Obst-Aufbewahrungsräumen sind im Frühjahr die Fenster geschlossen zu halten, um das Hinausfliegen der ausgeschlüpften Schmetterlinge zu verhindern; diese sammeln sich an den Fenstern, wo sie vernichtet werden können.

4 a *Argyrésthia conjugélla Zell.*, Vogelbeermotte. Räupchen bis 7 mm lang, in der Jugend weißlich, später fleischfarbig, mit braunen Haarwärzchen und dunklem Kopf. Sie kommen nicht häufig vor, leben zahlreich in einer Frucht und machen feine, unregelmäßig geschlungene Gänge. Die befallenen Früchte zeigen außen schwarze Flecke, in deren

Mitte sich kleine Löcher befinden. Schmetterling 6—6,8 mm lang; Vorderflügel schmal, violettgrau, licht gesprenkelt, mit gelblichweißer, von einer dunkelbraunen Binde unterbrochener Innenrandsstrieme und einem weißlichen Fleck vor der Spitze. Bek.: Vernichten der befallenen Früchte; tiefes Umgraben des Bodens im Frühjahr.

3 c Die 20füßige raupenähnliche Larve der Apfel-Sägewespe *Hoplocámpa testudínea Klg.*; sie ist hellgelblich mit dunkelbraunem Kopf, wird etwa 10 mm lang und hat einen unangenehmen wanzenartigen Geruch. Die befallenen Äpfel zeigen ein Bohrloch, aus dem bräunlicher Kot fällt, und im Innern eine große Höhlung, später einen breiten Gang nach außen; sie fallen vorzeitig ab. Wespe gelb, 6—7 mm lang; Scheitel, Rücken des Mittel- und Hinterleibes braunschwarz; Flügel wasserhell mit dunklen Adern und einem rotgelben Fleck. Bek. wie bei der Vogelbeermotte.

3 b Fußlose weiße braunköpfige Larven von Rüsselkäfern bohren Gänge ins Innere der jungen Früchte und fressen vorzugsweise deren Samen; die Früchte zeigen äußerlich kleine, oft vernarbende Einbohrstellen und fallen vorzeitig ab.

5 c *Rhynchites bacchus L.*, Purpurroter Apfelstecher; Käfer 6 mm lang, purpurrot mit grünem Goldschimmer, Rüssel dunkelblau bis schwarz. Vgl. S. 436.

5 b *Rh. aequátus L.*; Käfer 3 mm lang, erzgrün mit ziegelroten Flügeldecken. Vgl. S. 456.

5 a *Rh. aurátus Scop.*; Käfer 6—9 mm lang, goldgrün. Vgl. S. 456.

Bek. (3 b): Sammeln der Käfer durch Abklopfen während des Sommers; Entfernen und Vernichten der abgefallenen Früchte; Säuberung der Bäume von Flechten, Moosen und Borkeschuppen und Verbrennen des Abfalles während des Winters.

3 a Die Samen werden unter Erhaltung der Samenschale innen ausgefressen von den kleinen fuß- und afterlosen Larven einer Zehrwespe, *Syntomáspis drupárum Boh.* Wespe 3 mm lang, grün; Fühlerschaft unten, Füße, Schienen und Vorderschenkel scherbengelb mit querem Ringe, Hinterschenkel und Hüften grün.

2 b Beschädigungen der Fruchtstiele.

6 c Die fußlose Larve des Rüsselkäfers *Polýdrosus sericeus Schall.* frißt in den Fruchtstielen und bringt die jungen Früchte zum Abfallen. Vgl. S. 434.

6 b Die Raupe der Markschabe *Blastodácna putripennélla Zell.* frißt ebenfalls, aber selten, in den Fruchtstielen. Vgl. S. 439.

6 a Stichwunden an den Fruchtstielen bringen manche der S. 440 angeführten Wanzen hervor.

2 a Außen an den Früchten fressen oder saugen verschiedene Insekten.

7 d Käfer.

8 b Blatthornkäfer: Fühler gekniet, am Ende mit einer beblätterten Keule.

9 b Die vorher S. 456 f. erwähnten *Melolóntha vulgáris L.*, *Phyllopértha hortícola L.* und *Cetónia auráta L.* befressen auch junge Früche; außerdem

9 a *Cetónia marmoráta Fab.* Der Käfer ist 20—24 mm lang, dunkel bräunlich erzfarben, stark glänzend; Flügeldecken mit feinen schmalen bindenförmigen, weißen Querrunzeln.

Bek. (8 b): Sammeln und Töten der Käfer.

8 a Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

10 c *Rhynchites aurátus Scop.*; 6—9 mm lang, goldgrün. Frißt tiefe und weite Gruben in die jungen Früchte. Vgl. S. 435.

10 b *Rh. bacchus L.*; 6—7 mm lang, purpurrot, goldglänzend. Sticht die jungen Früchte an und benagt ihre Oberhaut. Vgl. S. 436.

10 a *Orchestes fagi L.*; 2—2,75 mm lang, schwarz mit bräunlichgrauer Behaarung; kann Sprünge ausführen. Vgl. S. 435.

7 c Raupen.

11 d *Taeniocampa góthica L.*; Raupe bis 50 mm lang, grün mit 3 gelblichweißen Rückenlinien, einem breiten kreideweißen Seitenstreif und grünem Kopf. Vgl. S. 430.

11 c *T. munda Esp.*; Raupe braun mit hellen Längslinien und dunklen Schrägstrichen; Kopf rotbraun. Vgl. S. 430.

11 b *Diloba caeruleocéphala L.*; Raupe bis 40 mm lang, graugrün mit einzelnen, auf schwarzen Punktwärzchen sitzenden Haaren, gelb gestreift, mit blaugrauem Kopf. Vgl. S. 430.

11 a *Enarmónia prunivoràna Walsh.*; die 6—8 mm lange, fleischrötliche, braunköpfige Raupe frißt Löcher in das Kelchende der Früchte, auch Platzminen unter der Haut und dringt später ins Innere ein. In Nordamerika, aber bisweilen mit amerikanischen Äpfeln in Europa eingeschleppt.

7 b An den Früchten saugen verschiedene der S. 440 genannten Wanzen.

7 a Ohrwürmer *Forficula auriculária L.* fressen bisweilen süße Äpfel an. Vgl. S. 58.

1 e Auf der Schale der Äpfel entstehen Flecken von verschiedener Färbung, die nicht weit ins Fleisch eindringen.

12 f Bräunliche Korkflecken treten auf der Schale auf.

13 d Rundliche korkige Flecken von bräunlicher Farbe, die anfangs von einem schwarzen, mit einem feinen weißen häutigen Saume umgrenzten Rande umgeben sind: Rostflecken, verursacht durch *Fusicládium dendríticum Fckl.* Atlas V, Taf. 6, Fig. 2, 3. Vgl. S. 415.

13 c Ähnlich aussehende korkige Flecke können auch durch unzweckmäßiges Spritzen mit Bordeauxbrühe hervorgerufen werden: Korkrost.

13 b Korkige Ringe ziehen sich um die ganze Frucht herum: Rostringe; sie werden wahrscheinlich durch die Wirkung von Frösten auf die jungen Früchte verursacht.

13 a Korkflecke von unbestimmter Gestalt werden infolge oberflächlicher Verwundung der Früchte gebildet.

12 e Rundliche, beim Trockenwerden weißliche, von einem schmalen dunkelpurpurnen Rande umgebene Flecken, auf denen später einige kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von einem Pilze *Phoma pomórum Thüm.* her. Fruchtkörper niedergedrückt-kugelig, zerstreut, halb hervorragend, schwarz; Sporen elliptisch-kugelig, grau, halbdurchsichtig, 0,005 bis 0,007 mm lang.

12 d Meist in großer Menge auftretende, verschwommene unregelmäßige dunkle Flecke, auf denen sehr kleine schwarze Pünktchen sitzen und die nicht tief in das Fruchtfleisch eindringen: Fliegenschmutzflecke, verursacht durch den Pilz *Leptothýrium pomi Sacc.* Fruchtkörper

rundlich oder elliptisch, schildförmig, in 2 Abteilungen geteilt, stark glänzend, schwarz; Sporen eiförmig-länglich, einzellig, farblos.

12 c Rotgelbe oder rote Flecken, auf denen sich hörnchenförmige, bis 2 mm hohe Wärzchen entwickeln, die endlich an der Spitze aufreißen und einen gelben Staub entlassen, rühren von einem Rostpilze *Gymnosporángium tremelloides Hart.* her. Vgl. S. 418.

12 b Rundliche lederartige braune Flecke, die bisweilen aufgerissen sind und sich durch eine Korkschicht vom gesunden Fruchtfleisch abgrenzen, rühren von einem Hagelschlag her.

12 a Abgestorbene, sich bräunende Flecke entstehen auf Früchten, welche der Sonne ausgesetzt sind: Sonnenbrand. Sie bilden sich bei Erhitzung der Frucht auf 52—53° C durch Sonnenbestrahlung bei warmer unbewegter und trockener Luft.

1 d Auf der Schale der Früchte sitzen, bisweilen auf einem kleinen rötlichen Fleck, kleine ablösbare Wärzchen, die eiertragenden Weibchen von verschiedenen Schildläusen.

14 b Schild von rundlicher Gestalt.

15 b Bei uns einheimische Arten.

16 c *Aspidiótus piri Licht.*, Gelbe Obstbaumschildlaus: Schild dunkelgrau, Tier gelb. Vgl. S. 445.

16 b *A. ostreiformis Curt.*, Grüne Obstbaumschildlaus; Schild bräunlich, Tier grünlich. Vgl. S. 445.

16 a *Epidiáspis bétulae Ldgr.*, Rote Obstbaumschildlaus; Schild hell- bis schmutziggrau, Tier kirschrot. Vgl. S. 445.

15 a Auf eingeführten amerikanischen Äpfeln.

17 c *Aspidiótus perniciósus Comst.*, San-Josélaus; Schild bräunlichgelb, Tier gelb. Vgl. S. 445.

17 b *A. Forbésii Johns.*; Schild schwach erhaben, grau, kaum 1,5 mm im Durchmesser, ebenso wie das Tier der vorigen sehr ähnlich.

17 a *A. rapax Comst.*; Schild sehr hell und dünn, stark gewölbt, mit kleiner dunkler deutlicher Erhabenheit, größer als bei den vorigen, das darunter liegende Tier blaßgelb.

14 a Schild schmal, langgestreckt, etwas gebogen, 2—3 mm lang, an einem Ende bis 1 mm breit, grau: *Lepidósaphes ulmi Fern.*, Komma-Schildlaus. Vgl. S. 444.

1 c Flecke auf den Früchten, welche in das Fleisch eindringen, sich über die ganze Frucht ausbreiten und schließlich zu deren Verfaulen führen können, werden durch zahlreiche Pilze hervorgerufen, welche häufig die Früchte an Wundstellen (Insektenbeschädigungen, Schorfstellen u. a.) angreifen. Die meisten Fäulniserscheinungen entwickeln sich erst auf den gelagerten Früchten.

18 b Die Schale des faulenden Apfels färbt sich schwarz.

19 c Auf der schwarzen Schale erscheinen meist gar keine oder nur vereinzelte Pilzpolster von gelblicher Farbe; das Fleisch wird trockenfaul: Schwarzfäule, hervorgerufen durch *Monília fructigena Pers.* Sehr häufig. Vgl. S. 438. Atlas V. Taf. 28. Fig. 2, 3. Eine ebenso aussehende Fäule kann auch durch den nahe verwandten Pilz *Monília cinérea Bon.* veranlaßt werden, dessen Fruchtpolster aber eine graue Farbe zeigen; vgl. S. 438. Die Schwarzfäule befällt die Früchte am

Baum, wo sie zusammengetrocknet hängen bleiben, oder auch abfallen. Bek.: Die kranken Früchte sind täglich zu sammeln und zu verbrennen; vgl. auch die Laubdürre, S. 438.

19 b Die Schale färbt sich dunkel bis schwarz, auf ihr erscheinen zahlreiche 1—2 mm lange, eiförmige, graue Wärzchen; das Fleisch wird trockenfaul. Diese Trockenfäule, die anscheinend nicht häufig ist, tritt nur auf gelagertem Obst auf und wird durch den Pilz *Phacidiélla discolor Pot.* erzeugt. Pykniden schwarz, birnförmig, bis 3 mm hoch und 1 mm dick; Mikrokonidien farblos, elliptisch, einzellig, 0,005 mm lang, 0,002 mm dick; Makrokonidien farblos, kurz eiförmig, manchmal am unteren Ende etwas zugespitzt, 0,010—0,012 mm lang, 0,008 mm dick; Schlauchfrüchte scheibenförmig mit eingebogenem Rande, $^2/_3$—1 mm im Durchmesser, rötlichgrau; Schläuche zylindrisch, 0,120—0,140 mm lang, 0,015—0,018 mm dick; Sporen einreihig, einzellig, eiförmig-elliptisch, farblos, 0,017—0,022 mm lang, 0,008 bis 0,010 mm dick; Paraphysen zahlreich, fadenförmig, an der Spitze violett.

19 a Auf der Schale entwickeln sich zahlreiche festsitzende gelbliche Wärzchen; Ursache dieser Fäulnis ist *Pyrenochaéta furfurácea Rostr.*, bis jetzt nur selten in Dänemark beobachtet. Fruchtkörper kugelig, 0,5—1 mm im Durchmesser, überall mit feinen grauen Haaren besetzt, mit kleiner kegeliger Mündung, gelblich, von knorpeliger Beschaffenheit; Sporen farblos, ellipsoidisch, 0,008—0,010 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

18 a Die Schale der faulen Äpfel ist braun.

20 b An den noch am Baume hängenden Früchten.

21 c Auf der gebräunten Schale erscheinen, meistens in konzentrischen Ringen angeordnet, gelbliche oder graue Pilzpolster: Polsterschimmel, hervorgerufen meist durch die oben genannte *Monília fructígena Pers.* (mit gelblichen Fruchtpolstern), seltener durch *M. cinérea Bon.* (mit grauen Polstern). Das Fleisch der befallenen Früchte wird entweder weichfaul und die Früchte fallen ab, oder sie bleiben am Baume hängen und werden zu trockenen Mumien.

21 b Auf den Früchten entstehen braune, sich vergrößernde Flecke, auf denen in konzentrische Kreise angeordnete, kleine rötlichgelbe Pusteln erscheinen, die bei feuchter Witterung eine schleimige Beschaffenheit haben: Bitterfäule, verursacht durch den Pilz *Gloeospórium fructígenum Berk.* Das gebräunte Fruchtfleisch hat einen bitteren Geschmack. Konidien länglich bis zylindrisch, oft etwas gekrümmt, farblos, 0,014—0,030 mm lang, 0,0045—0,006 mm dick, auf zylindrischen bis kegelförmigen, einfachen einzelligen, 0,0025—0,003 mm dicken Trägern.

21 a Braune Faulstellen, die tief ins Fruchtfleisch reichen und auf denen nur in sehr feuchter Umgebung ein flockiger Schimmel hervorwächst, werden durch den Pilz *Phytóphthora cactórum Schroet.* verursacht. Vgl. S. 102. Die Krankheit tritt besonders bei nahe am Boden befindlichen Früchten auf. Bek.: Sorgfältiges Sammeln der befallenen Früchte, auch der am Baume hängen gebliebenen, um sie dann zu verbrennen.

20 a An den gelagerten Früchten.

22 c Auf den faulen Stellen entwickeln sich schimmelartige Pilzrasen von verschiedener Färbung.

23 h Bläuliche stäubende Pilzrasen: *Penicíllium glaucum Lk.*, der gemeine Pinselschimmel. Atlas V, Taf. 28, Fig. 4, 5. An gelagerten Äpfeln der häufigste Fäulnis erregende Pilz. Konidienträger in der Regel reich verzweigt, alle, oder die obersten Zweige wirtelförmig angeordnet, meist in gleicher Höhe endigend und je eine Kette von kugeligen, dem bloßen

Auge graubläulich erscheinenden Konidien abschnürend; Sklerotien sehr selten, rundlich, oft etwas unregelmäßig, 0,16—0,87 mm groß, gelblich, innen weiß; Schläuche ei- oder birnförmig, ungestielt; Sporen länglich, sternartig mit kleinen Vorsprüngen versehen, welche 6—8 Längsrippen entsprechen, 0,005—0,006 mm lang, 0,004—0,0045 mm dick.

23 g *P. lúteum Zuk.* bildet stäubende Rasen von dunkel gelbgrüner Farbe; selten. Konidienträger an der Spitze 3—4ästig, Konidien in langen Ketten, ellipsoidisch, grünlichgrau, glatt, 0,0023 mm lang, 0,0014 mm dick; Schlauchfrüchte 0,5—2 mm lang, kugelig, braungelb, dann rot, Schläuche rötlich, 0,0088 mm lang, 0,007—0,0078 mm dick, Sporen schwach rötlich, mit 3 Querrippen, 0,0048 mm lang, 0,0033 mm dick.

23 f Bräunlich-graue stäubende Pilzrasen rühren von *Botrytis cinérea Pers.* her; vgl. S. 93. Befällt besonders Süßäpfel.

23 e Braune hohe, nicht stäubende Rasen bildet *Mucor racemósus Fres.* Myzel kriechend, ausläuferlos, nur Fruchtträger treibend; letztere aufrecht, 5—40 mm hoch, reichlich aber unregelmäßig verzweigt; Sporangien endständig, kugelig, meist 0,05—0,06 mm dick, bei der Reife braun; Sporen kugelig oder kurz elliptisch, 0,005—0,006 mm lang, 0,004—0,005 mm dick; Zygosporen kugelig, 0,070—0,084 mm dick, ihre Haut gelblich mit braunen unregelmäßigen Verdickungen.

23 d Anfangs weiße, später schwärzlich werdende, niedrigere, nicht stäubende Schimmelrasen: *Mucor stolónifer Ehrb.* Vgl. S. 411. Befällt vorzugsweise von Mäusen befressene Früchte.

23 c Weiße Schimmelrasen werden von *M. pirifórmis Fisch.* gebildet. Ebenfalls vornehmlich an von Mäusen verletzten Früchten. Myzel kriechend, ohne Ausläufer; Fruchtträger aufrecht, 20—30 mm hoch, 0,0035 bis 0,050 mm dick, farblos, unverzweigt oder mit 1—2 kurzen Seitenästen; Sporangien kugelig, 0,25—0,35 mm im Durchmesser, bei der Reife schwarz, mit dicht feinstacheliger Oberfläche; Säulchen sehr groß, breit birnförmig; Sporen ellipsoidisch, farblos, 0,005—0,013 mm lang, 0,004—0,008 mm dick.

23 b Rosenrote Schimmelpolster werden von zwei einander ähnlichen Pilzen gebildet, die beide eine Bitterfäule des Fleisches verursachen:

24 b *Trichothécium róseum Lk.* Konidienträger aufrecht, 1—3zellig, wenig verästelt, farblos, 0,003 mm dick: Konidien endständig, 2zellig, unregelmäßig birnförmig oder oval, in der Mitte schwach eingeschnürt, farblos oder schwach rötlich, 0,016—0,018 mm lang, 0,008—0,010 mm dick.

24 a *Cephalothécium róseum Cda.* pflegt sich an Schorfflecken anzusiedeln. Konidienträger aufrecht, einfach, einzellig, farblos; Konidien an der Spitze der Träger köpfchenförmig beisammenstehend, eiförmig-länglich, leicht eingeschnürt, mit 1 Querwand, farblos, in Massen zusammengehäuft rötlich, 0,016—0,028 mm lang, 0,008—0,014 mm dick.

23 a Ein grünlichschwarzer Schimmelanflug rührt von *Cladospórium herbárum Lk.* her. Vgl. S. 37. Namentlich an länger gelagertem Obst.

22 b Auf den faulenden Stellen erscheinen kleine wärzchenartige Pusteln.

25 b *Gloeospórium album Osterw.* bildet weißliche, konzentrisch angeordnete Pusteln. Fruchthäufchen 0,090—0,330 mm im Durchmesser; Konidien farblos, zylindrisch, gekrümmt, an den Enden abgerundet, 0,024 mm lang, 0,003 mm dick; Konidienträger meistens kurz, bisweilen am Grunde gegabelt.

25 a *Trichoseptória fructígena Maubl.* bildet blaß gelblichbraune oder dunklere Flecke, häufig mit dunkleren ringförmigen Streifen, auf denen sehr kleine Pünktchen sitzen. Anscheinend selten. Fruchtkörper eingesenkt, schwarz, auf der Außenseite behaart; Konidien stäbchenförmig, farblos, zweizellig, 0,008—0,025 mm lang, 0,002—0,004 mm dick.

22 a Auf den fauligen Stellen erscheinen tintenschwarze, 1—3 cm große, etwas eingesenkte Krusten, unter denen das Fleisch etwa 1 cm tief faul und graugrün wird, sie rühren von dem Pilz *Phyllachóra pomígena Sacc.* her. Fruchthöhlungen in der Mitte der Pilzkörper, flach; Sporen eiförmig, olivengrün, 1—2zellig.

Bek. der Lagerfäulen (20 a): Verhütung aller Verletzungen der Früchte; verletzte sind von der Lagerung auszuschließen; Reinigen und Schwefeln der Lagerräume vor Einbringen des Obstes; die Lagerräume sind dunkel, kühl und nicht zu trocken zu halten und reichlich zu lüften.

1 b Mißfarbige Stellen im Fruchtfleisch, welche nicht an die Oberfläche treten.

26 d An älterem Lagerobst wird das Fruchtfleisch vom Kerngehäuse ausgehend trockenfaul und bekommt einen bittern Geschmack, im Kerngehäuse tritt ein grünlichgelb oder rot gefärbter Schimmel auf: Kernhausfäule, verursacht durch den Pilz *Fusárium putrefáciens Osterw.* Konidien sichelförmig oder grade, 1—6zellig, farblos, 0,00975 bis 0,061 mm lang, 0,00244—0,003 mm dick.

26 c Im Fleische bilden sich, meistens dicht unter der Schale, vereinzelt auch näher am Kerngehäuse, rundliche, später oft miteinander verfließende Flecke von 1—5 mm Größe, in denen das Fleisch bräunlich gefärbt ist und einen bittern Geschmack hat; auf der Schale treten an diesen Stellen oft gelbliche oder braune, eingesunkene Flecke auf: Stippigwerden. Die Krankheit wird durch Wassermangel infolge der Transpiration der Früchte verursacht und durch kleine Risse in der Epidermis, wie sie sich manchmal bei zu langsamem Wachstum derselben ausbilden, begünstigt. Atlas V, Taf. 28, Fig. 1.

26 b Einzelne Früchte werden ganz oder teilweise hart und glasig durchscheinend: das Fleisch ist an diesen Stellen säurearm: Glasigwerden. Die Erscheinung tritt namentlich an Bäumchen auf, die zum ersten Male tragen. Als Ursache der Krankheit wird Infektion durch Einwanderung eines Spaltpilzes *Bacillus sp.* vom Kelche her angegeben, von anderer Seite aber wird die parasitäre Natur der Krankheit in Abrede gestellt und eine nicht näher bekannte Ernährungsstörung als ihre Ursache angesehen.

26 a Das Fleisch der Früchte wird trocken, mehlig, stellenweise gelbbraun gefärbt und geschmacklos: Morschwerden. Es beruht auf dem Altern der Zellen, die ihre Inhaltstoffe aufbrauchen.

1 a Ausbildung von Rissen und Aufspringen der Früchte kann verschiedene Ursachen haben.

27 b Es kann eine Folge von Verletzungen der Fruchtschale sein, z. B. von Schorfbefall, Mehltaubefall oder Verwundung durch Tiere.

27 a Witterungsverhältnisse können ein überwiegendes Wachstum der inneren Fruchtgewebe gegenüber den äußeren und damit ein Zerreißen der letzteren herbeiführen; so wenn Zeiträume von großer Feuchtigkeit mit solchen von Trockenheit abwechseln, oder wenn große Feuchtigkeit länger anhält. Oft werden die entstandenen Risse durch Korkbildungen geschlossen, unter andern Umständen tritt Fäulnis des Fruchtfleisches ein.

Birnbaum, Pirus communis L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 g Die Blätter zeigen Flecken von verschiedener Größe und Färbung, oder oberflächlich aufsitzende Anflüge und Überzüge.

2 f Blattflecken, bei denen das Blattgewebe vertrocknet und abstirbt und eine weißliche, bräunliche oder schwärzliche Färbung annimmt, werden durch zahlreiche Pilze verursacht.

Bek.: Bespritzen mit Bordeauxbrühe wie beim Schorf des Apfelbaumes, s. S. 416.

3 e Die trocknen Blattflecke haben ganz, oder wenigstens in der Mitte, eine weißliche oder grauweiße Farbe.

4 b Rundliche trockene weißliche Flecken, die mit einem braunen oder roten Rande umgeben sind: Weißfleckigkeit. Sie werden durch mehrere Pilze hervorgebracht, welche öfters in Gemeinschaft miteinander vorkommen.

5 h *Septória pirícola Desm.*; Flecke an der Blattoberseite, klein, zerstreut, weißgrau. Vgl. S. 415.

5 g *Ascóchyta pirícola Sacc.*; Flecke weißgrau, glänzend, an der Blattoberseite. Der Pilz wird als Pyknidenform des Schlauchpilzes *Leptosphaéria lucílla Sacc.* angesehen. Fruchtgehäuse linsenförmig, mit ziemlich weiter Mündung; Sporen länglich, mit 1 Querwand, blaß olivenfarbig, 0,010 mm lang, 0,002 mm dick.

5 f *A. pirína Pegl.*; Flecke anfangs bräunlich, dann in der Mitte weißlich, mit kleinen schwarzen Pünktchen. Fruchtgehäuse schwarz, 0,3 mm im Durchmesser; Sporen farblos, in der Mitte eingeschnürt und mit 1 Querwand, 0,012—0,014 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

5 e *Phyllostícta pirína Sacc.*; Flecke klein, silbergrau, an der Blattoberseite. Vgl. S. 415. Atlas V, Taf. 5, Fig. 4, 5.

5 d *Ph. tirolénsis Bub.*; Flecke weißlich oder grau, rundlich oder unregelmäßig, 1—3 mm breit, scharf dunkel berandet. Fruchtgehäuse eingesenkt, kugelig, schwarz, 0,180—0,260 mm im Durchmesser, mit 0,020—0,030 mm weiter Mündung; Sporen eiförmig bis länglich, farblos oder hellrötlich, 0,006 bis 0,011 mm lang, 0,0025—0,0055 mm dick, auf 0,020—0,030 mm langen, 0,002 mm dicken Trägern.

5 c *Coniothýrium tirolénse Bub.*; Flecke rundlich, weißlich oder hell ockerfarben, scharf umgrenzt, 2—5 mm breit. Fruchtgehäuse schwarz, halb eingesenkt, kugelig, 0,120—0,250 mm im Durchmesser, mit 0,010—0,020 mm weiter Mündung; Sporen eiförmig oder ellipsoidisch, olivenbraun, 0,0045 bis 0,007 mm lang, 0,002—0,0045 mm dick.

5 b *Gloeospórium pirínum Pegl.*; Flecke auf den Blattflächen zuerst in Form kleiner gelber Punkte, die sich vergrößern und rot, später braun werden, sich endlich in der Mitte grauweiß färben und dort schwarze Pünktchen hervortreten lassen; auf den Blattstielen treten zuerst schwarze, rot berandete Punkte auf, die sich dann vergrößern und oft den ganzen Stiel umfassen. Fruchtlager 0,15—0,30 mm im Durchmesser, hervorbrechend, grünlich-olivenfarben; Konidien eiförmig oder fast zylindrisch, farblos, 0,006 mm lang, 0,004 mm dick, auf 0,020—0,025 mm langen, 0,004 mm dicken, erst farblosen, später rußfarbigen Trägerzellen.

5 a Ähnliche Blattfleckenkrankheiten werden in Oberitalien durch *Phyllostícta piríseda Pass.* und durch *Hadrótrichum piri Montem.* verursacht.

4 a Eckige weißlichgraue Flecke von verschiedener Größe an der Blattoberseite rühren von *Hendersónia pirícola Sacc.* her. Fruchtgehäuse kugelig-linsenförmig, klein, schwarz, zerstreut; Sporen eiförmig, olivenfarben, mit 2—3 Querwänden, 0,010 mm lang, 0,005 mm dick.

3 d Die Blattflecke sind von grauer Farbe, auf ihnen erscheinen, später kleine schwarze Pünktchen.

6 b Rundliche Flecke auf der Blattoberseite von 3—4 mm Durchmesser rühren von *Colletótrichum piri Noack fa. tirolénse Bub.* her. Fruchtlager oft in konzentrischen Kreisen, linsenförmig, eingesenkt, braun bis schwarzbraun, 0,120—0,200 mm im Durchmesser, von einigen steifen, olivenbraunen, mit Querwänden versehenen, 0,040—0,055 mm langen, 0,003—0,005 mm dicken Borsten umgeben; Sporen zylindrisch oder spindelförmig, an den Enden abgerundet, grade oder schwach gebogen, farblos, zusammengehäuft, schwach rosenrot, 0,013—0,018 mm lang, 0,0035—0,006 mm dick, auf 0,015 bis 0,045 mm langen, 0,002—0,004 mm dicken Trägern.

6 a Flecken auf der Blattunterseite werden durch *Pestalózzia breviséta Sacc.* verursacht, welcher bisher nur in Oberitalien beobachtet wurde. Fruchthäufchen klein, hervorbrechend, schwarz; Konidien oblong oder kurz-spindelförmig, 0,025—0,026 mm lang, 0,007 mm dick, mit 4 Querwänden, die 3 mittleren Zellen rußfarben, die Endzellen farblos, die obere mit 3 fadenförmigen, 0,008—0,010 mm langen Borsten, die untere mit einem 0,003 mm langen Stiel.

3 c Die Blattflecken sind von schwarzer oder schwärzlicher Farbe, gegen das gesunde Gewebe nicht scharf abgegrenzt, sondern mit einem etwas strahlenden Rande in dieses übergehend.

7 b Flecken schwarz, meist klein und zahlreich, auf beiden Blattseiten sichtbar, mit wenig strahligem Rande: Schorf, verursacht durch 2 einander sehr ähnliche Pilze.

8 b *Fusicládium dendríticum Fuck.* Vgl. S. 415.

8 a *F. pirínum Fuck.*, die Konidienform des Schlauchpilzes *Ventúria pirína Aderh.* Atlas V, Taf. 7. Konidienträger aufrecht, unverzweigt, meist 1zellig, braun, knorrig, 0,020—0,060 mm lang, Konidien spindelförmig, in der Mitte am dicksten, 1zellig, im Alter 2zellig und schwanzförmig verlängert, 0,020—0,025 mm lang, 0,005—0,008 mm dick; Schlauchfrüchte auf abgefallenen Blättern im Frühjahr, meist auf der Unterseite, kugelig, 0,120—0,160 mm im Durchmesser, an der Mündung mit wenigen Borsten, Schläuche sackartig, 0,040—0,070 mm lang, Sporen gelbgrün, 0,014—0,020 mm lang, 0,005—0,008 mm dick, ungleich 2zellig, die obere Zelle meist doppelt so lang wie die untere. Bek. vgl. S. 416; doch sind Bespritzungen mit Schwefelkalkbrühe nicht ratsam, da sie Beschädigungen der Blätter hervorrufen.

7 a Auf der Blattoberseite befinden sich schwärzliche Flecken, die aus landkartenähnlich durcheinander laufenden schwarzen Linien gebildet sind; sie werden durch einen Pilz *Asteróma geográphicum Desm.* hervorgebracht. Vgl. S. 416.

3 b Die Blattflecken sind von brauner oder bräunlicher Farbe.

9 d Kleine, anfangs rötliche, später braune, auf beiden Blattseiten sichtbare Flecken, in deren Mitte eine schwach verdickte kreisrunde krustige Stelle entsteht; die Blätter werden endlich durch Zusammenfließen der Flecken dunkelbraun, krümmen sich und fallen ab: Blattbräune, hervorgerufen durch einen Pilz *Entomospórium maculátum*

Lév.. die Pyknidenform des Schlauchpilzes *Entomopeziza Sorauéri Kleb.*, der sich auf überwinterten Blättern entwickelt. Die Krankheit tritt besonders in Baumschulen an Birnenwildlingen auf, welche meist ganz entblättert werden. Atlas V, Taf. 5, Fig. 1, 2. Schlauchfrüchte eingesenkt, kreiselförmig, zerstreut oder zu wenigen beisammen stehend, meist 0,130—0,230 mm im Durchmesser, dunkelbraun; Schläuche keulenförmig, 0,062 bis 0,110 mm lang, 0,012—0,025 mm dick; Sporen 2zellig, spitz-eirund bis stumpfkeulenförmig, an der Querwand eingeschnürt, farblos, 0,018—0,025 mm lang, 0,006—0,0075 mm dick; Paraphysen fadenförmig und keulig. Pykniden halbkugelig abgeflacht, an der Blattoberseite, ohne Mündung, schwarz; Sporen aus 4 übers Kreuz gestellten Zellen bestehend, die eine lange Borste tragen, farblos, 0,018—0,022 mm lang, 0,008—0,012 mm dick, die seitlichen Zellen kleiner als die beiden mittleren. Bek.: Zurückschneiden und Verbrennen der erkrankten Triebe, Verbrennen der abgefallenen kranken Blätter; Bespritzung mit 1½—2 %iger Bordeauxbrühe (s. S. 7) kurz nach dem Abblühen und nochmals 1—2 Wochen später.

9 c Braune, sich vergrößernde Flecken mit strahligem schwarzen Rande rühren von einem Pilze *Vermiculária trichélla Fr.* her. Vgl. S. 416.

9 b Bräunliche, oft wenig hervortretende Flecke rühren von *Phyllosticta pirícola Sacc. u. Speg.* her. Fruchtgehäuse ordnungslos zerstreut auf der Blattunterseite, linsenförmig, etwas vorragend, schwarz, 0,150 mm im Durchmesser; Sporen eiförmig oder eiförmig-länglich, 0,002—0,0025 mm lang, 0,00075—0,001 mm dick.

9 a Fast kreisrunde, ockerfarbige oder braune, auf beiden Blattseiten sichtbare Flecke werden durch *Phyllosticta prunícola Sacc.* hervorgebracht. Fruchtgehäuse auf beiden Blattseiten, punktförmig, am Scheitel durchbohrt; Sporen eiförmig oder fast elliptisch, an beiden Enden abgerundet, einzellig, erst farblos, später olivenfarbig, 0,004—0,006 mm lang, 0,0025 bis 0,003 mm dick.

3 a Auf beiden Blattseiten treten sehr zahlreiche, punktförmige schwarze Flecke auf, welche in netzartige Reihen angeordnet sind und das ganze Blatt einnehmen; sie werden von *Labrélla pirícola Mont.* verursacht. Vgl. S. 417.

2 e Mißfarbige Flecke werden an den Blättern durch das Saugen verschiedener Insekten hervorgerufen.

10 d Helle gelbliche Flecke, welche zu einer Mißfärbung und vorzeitigem Vertrocknen des ganzen Blattes führen können: Blattdürre, verursacht durch das Saugen von Milbenspinnen, die man auf der Blattunterseite an einem zarten fädigen Gespinst mit Unrat, Bälgen gehäuteter Tiere und Eiern (bei Lupenvergrößerung) vorfindet. Festgestellt sind auf Birnbäumen *Paratetránychus pilósus Can.* und *Tetránychus viennénsis Zach.* Vgl. S. 417.

10 c Eine ähnliche Beschädigung der Blätter bringt die Stachelbeer-Milbe *Bryóbia praetiósa Koch* hervor; sie ist bis 0,7 mm lang, schmutzig dunkelrot. Vgl. S. 417.

10 b Schwarze unregelmäßige Flecke werden durch das Saugen des Birn-Blattflohes *Psylla pirisúga Först.* hervorgebracht. Vgl. S. 440.

10 a Pockenartige Flecke und Blattverkrümmungen können von der Birn-Gallmücke *Contarínia pirívora Ril.* herrühren, die ausnahmsweise die Blätter angreift. Vgl. S. 487.

2 d Abgestorbene Flecke auf den Blättern, an denen man keine Pilze oder sonstige Parasiten findet.

11 c Trockene abgestorbene Blattflecke von brauner Farbe auf der Blattoberseite werden durch Spritzen mit fehlerhaft zusammengesetzten, insbesondere sauren Kupfervitriolbrühen, hervorgerufen: Spritzflecke.

11 b An der Blattunterseite findet stellenweise ein blasiges Abheben der Epidermis, später eine Bräunung der erkrankten Stelle statt: Frostblasen, hervorgerufen durch die Wirkung von Spätfrösten.

11 a Braune Blattflecke oder Blattränder, oder völlige dunkelbraune Färbung der Blattfläche bei Grünbleiben des Blattstieles können infolge von Wassermangel bei hoher Transpiration auftreten.

2 c Auf den Blättern entstehen dickliche, lebhaft gelb oder rot gefärbte Flecken.

12 b Bis etwa 1 cm große Flecke, welche auf der Blattoberseite gelb bis rot gefärbt sind, und an deren Unterseite Warzen von einigen mm Länge hervorwachsen, deren Wand endlich zerreißt und einen gelben Staub entläßt: Gitterrost, hervorgebracht durch einige einander sehr ähnliche Rostpilze.

13 c *Gymnosporángium sabínae Wint.*, sehr häufig. Die an der Blattunterseite zum Vorschein kommenden Warzen (Äzidien) sind kegelförmig, bis 2 mm lang, 1 ½ mm dick; sie bleiben am Scheitel geschlossen und reißen bei der Reife an den Seiten gitterartig auf. Spermogonien an der Blattoberseite auf gelb oder rot gefärbten rundlichen Flecken in kleinen Gruppen beisammenstehend, orangerot, kegelförmig vorragend; Äzidien an der Blattunterseite auf einer dicken gewölbten, gallenartigen Anschwellung zu mehreren beisammen, mit hellbräunlicher Wandung, Sporen in Ketten, 0,022—0,040 mm lang, durchschnittlich 0,028—0,030 mm dick, mit dicker bräunlicher feinwarziger Haut; Zellen der Wandung an den Seiten mit locker stehenden Höckern. Teleutosporen in großen gelbroten gallertigen Lagern auf den Zweigen von *Juniperus sabina L.*, auch auf den bisweilen angebauten *J. virginiána L.*, *J. oxýcedrus L.*, *J. phoenícea L.* und *J. chinénsis L.*

13 b *G. confúsum Plowr.*, sehr selten. Die Äzidien an der Blattunterseite sind kleiner und dünner als bei voriger Art und öffnen sich an dem anfangs spitzen Scheitel, indem sie sich dort in weit nach unten reichende Lappen zerschlitzen. Spermogonien orangegelb, meistens nicht auf verfärbten Flecken, Äzidien mit durchschnittlich 0,021—0,024 mm dicken Sporen und Wandungszellen, welche seitlich schräge Leisten tragen. Teleutosporen auf den Zweigen von *Juniperus sabina L.*, gelbbraune gallertige Lager bildend.

13 a *G. clavariaefórme Reess*, sehr selten. Äzidien an der Blattunterseite bis 2 mm lang, gelblichweiß, später an der Spitze aufreißend und in lange umgeschlagene Lappen zerschlitzt. Spermogonien wie bei *G. sabinae*; Äzidien mit 0,022—0,025 mm dicken, deutlicher warzigen Sporen, und Wandungszellen, welche seitlich mit längeren, kräftigeren und regelmäßiger verlaufenden Leisten versehen sind als bei *G. confusum*. Teleutosporen an den Zweigen von *Juniperus communis L.*, gelbrote gallertige Lager bildend.

Bek. (12 b): Ausrottung der in der Nähe von Birnbäumen stehenden Sträucher von *Juniperus sabina*, erforderlichenfalls auch der anderen oben erwähnten *Juniperus*-Arten.

12 a Verdickte, auf beiden Blattseiten etwas vortretende, kleine Flecke von anfangs gelblicher oder karminroter, später schwarzer Färbung mit einer feinen (nur durch die Lupe erkennbaren) Öffnung an der

Unterseite: Pocken, hervorgebracht durch eine für das bloße Auge unsichtbare Milbe *Eriophyes piri Nal.* Vgl. S. 418.

2 b Anflüge oder Überzüge verschiedener Art und Färbung, welche vorzugsweise auf der Blattoberseite zum Vorschein kommen.

14 c Auf den Blättern, besonders auf ihrer Oberseite, sitzt ein schwarzer abkratzbarer rußartiger Überzug: Rußtau, hervorgerufen durch ein Gemenge von verschiedenen dunkel gefärbten Pilzen, die keine Schmarotzer sind, sondern sich in der zuckerhaltigen Flüssigkeit (sog. Honigtau) ansiedeln, welche von Blattläusen ausgeschieden wird. Vgl. S. 320.

14 b Auf den Blättern entsteht oberseits und auch unterseits ein weißer schimmelartiger, etwas mehliger Überzug, in dem sich später kleine, mit dem bloßen Auge eben noch wahrnehmbare schwarze Knötchen entwickeln: Mehltau, hervorgerufen durch zwei einander ähnliche Mehltaupilze.

15 b *Podosphaéra leucótricha Salm.*; vgl. S. 418.

15 a *Phyllactínia suffúlta Sacc.* Myzel spinnwebeartig, weiß; Konidien in Ketten, ellipsoidisch, farblos; Schlauchfrüchte anfangs kugelig, später niedergedrückt, 0,170—0,200 mm im Durchmesser, schwarz, mit 10—12 borstenförmigen, am Grunde zwiebelförmig verdickten, farblosen, strahlig angeordneten Anhängseln; Schläuche zu 4—20, eiförmig, 0,055—0,080 mm lang, 0,030—0,035 mm dick, meist mit 2 ellipsoidischen, goldgelben, 0,033—0,050 mm langen, 0,016—0,025 mm dicken Sporen. Bek.: Schwefeln, s. S. 4 unter 3.

14 a Auf den Blättern, besonders auf ihrer Oberseite, finden sich Tropfen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit, welche später zu glänzenden Flecken antrocknen: Honigtau. Er ist fast immer die ausgespritzte Ausscheidung von Blattläusen (vgl. S. 471) oder Blattflöhen (vgl. S. 479), welche an Blättern und Trieben saugen. Unter besonderen Witterungsverhältnissen hat man in seltenen Fällen auch die Abscheidung von Honigtau durch die Blätter selbst beobachtet.

2 a Das Blatt verbleicht teilweise oder in seiner ganzen Ausdehnung, wird grauschimmernd und nimmt dann eine braune Färbung an; Ursache der Beschädigung ist das Saugen einer Milbe *Phyllocóptes Schlechtendáli Nal.* Vgl. S. 419.

1 f Die Blätter zeigen im Frühsommer eine Knickung am oberen Ende des Blattstieles, welken schnell und fallen ab; sie sind von dem Blattrippenstecher *Rhynchites interpunctátus Steph.* angestochen, dessen kleine madenförmige, weißliche schwarzköpfige Larve sich in einer Höhlung im Stiel oder im unteren Ende der Mittelrippe findet. Vgl. S. 419.

1 e Verunstaltungen der Blätter.

16 c Auf der Blattunterseite, seltener auf der Oberseite, sitzen Filzrasen von anfangs gelblicher, später brauner Farbe, welche bisweilen das ganze Blatt überziehen: Filzkrankheit, hervorgerufen durch die Milbe *Eriophyes goniothórax Nal.* Vgl. S. 419.

16 b Buckelförmige Auftreibungen oder blasige Einrollungen auf der Blattfläche, welche oft bleich oder auch lebhaft gefärbt sind.

17 c Auf den Blättern entstehen blasige, nach der Blattoberseite vortretende Auftreibungen, die sich hellgrün, später oft rot oder braun färben und unterseits einen mehligen Anflug bekommen; Ursache ist ein Pilz *Taphrina bulláta Tul.* Atlas V, Taf. 2, Fig. 4. Schläuche an der

Oberseite von Blättern, 0,030—0,037 mm lang, 0,008 mm dick, auf einer etwa 0,008 mm hohen Stielzelle; Sporen kugelig, etwa 0,0045 mm im Durchmesser. Bek.: Zurückschneiden und Verbrennen der befallenen Triebe.

17 b Nach oben vorspringende buckelförmige Auftreibungen von gelblicher oder rotfleckiger Farbe werden durch das Saugen einer Blattlaus *Myzus oxyacánthae Pass.* hervorgerufen, die man an der Unterseite der Auftreibungen findet; sie ist schwarz, etwa 2 mm lang. Vgl. S. 471.

17 a Blattrollungen nach der Unterseite, verbunden mit Kräuselung der Blattspreite, werden durch die an den Blättern saugenden Blattläuse und Blattflöhe verursacht. Vgl. S. 471, 479.

16 a Der Blattrand ist nach oben umgerollt.

18 d Eine Umrollung beider Blatträndер bis zur Mittelrippe, wie in der Knospenlage, wird durch die in dem zusammengefalteten Blatt lebende kleine gelbliche schwarzköpfige Larve eines Rüsselkäfers *Anthónomus spilótus Redtb.* hervorgebracht. Käfer 3—3,5 mm lang, oberseits schwarz; Flügeldecken hinter der Mitte mit einer fast graden, hell behaarten Querbinde; Halsschild mit fast gradlinigen Seiten; Schildchen nicht länger als breit, dicht weiß behaart.

18 c Der umgerollte Blattrand ist schmal, nicht merklich verdickt, das Blatt bekommt eine violettbraune Farbe; diese Verunstaltung rührt von einer Milbe *Epitrímerus piri Nal.* her. Hinterleib auf dem Rücken mit 40—45 schmalen punktierten Halbringen, hinter dem Schild mit 2 flachen Längsfurchen; Männchen 0,130 mm lang, 0,040 mm breit, Weibchen 0,150 mm lang, 0,050 mm breit.

18 b Eine zusammengedrückte, nicht verdickte Randrollung mit innerer, weißer und auf die Blattfläche hervortretender Behaarung wird durch die Blattmilbe *Erióphyes piri Pag. var. márginem torquens Nal.* hervorgerufen. Vgl. S. 418.

18 a Der umgerollte Blattrand ist verdickt, glänzend, grün oder gelblich; in ihm leben gesellig die milchweißen Larven der Birnblatt-Gallmücke *Dasyneúra piri Bché.* Fliege schwarzbraun, 1,25—2,25 mm lang; Fühler dunkelbraun, 15- bis 16gliederig, die Glieder auch beim Weibchen gestielt; Rückenschild schwarzbraun mit 4 Reihen gelblicher Härchen; Brustseiten fleischrot; Hinterleib fleischrot mit sehr breiten braunen Binden; Flügel glashell, violett irisierend, mit schwarzgrauer Behaarung.

1 d Abnorme bleiche Färbung der Blätter ganzer Äste oder des ganzen Baumes kann von verschiedenen Ursachen herrühren.

19 b Die Blätter zeigen eine gelbliche oder bleichgrüne Farbe; die Ursachen dieser Erscheinung können verschieden sein.

20 b Fehlerhafte Ernährung des ganzen Baumes.

21 e Mangelhafte Wasserzufuhr aus dem Boden: Vergilben; tritt besonders bei fehlerhafter Verwachsung an der Veredelungsstelle, namentlich bei Pfropfung von Birnen auf Quittenunterlage, ein. Bek.: Zufuhr von Stalldünger.

21 d Überfluß an Nährstoffen oder Wasser: Gelbsucht. Sie wird teils durch fehlerhaftes Umpfropfen teils durch stauendes Wasser im Boden verursacht.

21 c Mangel an Eisen im Boden: Bleichsucht. Vgl. S. 420.

21 b Mangel an Licht: Verspillern; dabei erreichen die Blätter nicht die normale Größe, wogegen die Zweige eine Überverlängerung erfahren.

21 a Ungenügende Lockerung des Bodens: Wassersucht. Die Blätter sind dabei hell oder gelblich, die Triebe schwächlich.

20 a Allgemeinkrankheiten der Pflanze, durch schwere Verletzungen des Stammes oder der Wurzeln hervorgerufen. Vgl. unter V und VI.

19 a Die Blätter, meist nur an den einzelnen Zweigen, verlieren etwa im Juli ihr dunkelgrünes Aussehen und bekommen einen silberartig weißlichen Glanz: Milchglanz, in der Regel hervorgerufen durch den Befall des Baumes mit *Stéreum purpúreum Pers.* Vgl. S. 420.

1 c An den Blättern saugen:

22 d Blattläuse, welche an der Unterseite gekrümmter und eingerollter Blätter sitzen; sie spritzen aus ihrem Hinterleib eine farblose klebrige süße Flüssigkeit aus, welche auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen den sogen. Honigtau bildet.

23 f *Aphis pomi Deg.*; ungeflügelte hellgrün, eiförmig, gewölbt, mit rötlichem Kopfe; geflügelte schwarz, am Hinterleib grün. Vgl. S. 421.

23 e *A. piri Fonsc.*; ungeflügelte trüb gelblich; geflügelte rostgelb mit schwarzen Flecken. Vgl. S. 421.

23 d *A. pirária Pass.*; ungeflügelte 1,2—1,7 mm lang, schwarz; untere Hälfte der Fühler und die Beine weiß; geflügelte 0,9—1,2 mm lang; Kopf, Fühler und Brust glänzend schwarz; Hinterleib grünlichbraun; Flügel irisierend.

23 c *A. fárfarae Koch*; ungeflügelte zimtbraun, geflügelte gelbgrün. Vgl. S. 421.

23 b *Myzus oxyacánthae Pass.*; ungeflügelte 2 mm lang, tief schwarz und glänzend, auf dem Bauche zart weißlich bereift, Schienen bräunlich; geflügelte von derselben Färbung.

23 a *Macrosíphum rosae L.*, Rosenblattlaus; ungeflügelte grün, langgestreckt; geflügelte grün oder bräunlich, mit schwarzer Brust. Vgl. S. 341.

Bek. (22 d) s. S. 421.

22 c Eine kleine Hautwanze *Tingis piri Geoffr.* saugt oft in solcher Menge an den Blättern, daß diese durch die Stiche und Exkremente braun werden und verkümmern. Sie ist flach, dunkelbraun, Brust, Flügeldecken und Beine weißlich gegittert; Halsschild blasig aufgetrieben, nach hinten als Kamm verlängert und das Schildchen bedeckend. In wärmeren Gegenden. Bek.: Bespritzen der Blätter mit Tabakbrühe, s. S. 15, oder Quassiaseifenbrühe, s. S. 15.

22 b Schildläuse finden sich bisweilen auch an den Blättern; näheres s. S. 444 f.

22 a Die Beschädigungen der Milbenspinne und der Stachelbeer-Milbe; vgl. S. 467.

1 b Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut gangartig oder fleckenweise blasig abhebt, rühren von verschiedenen Räupchen her. Bek.: Zeitiges Einsammeln und Vernichten der mit Minen versehenen Blätter; Bestreichen der Stämme und Äste mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14) im Spätherbst.

24 c Minen an der Oberseite des Blattes.

25 b Von fleckenförmiger Gestalt.

26 d *Ornix petiolélla Frey*; das graugrüne Räupchen macht in seiner Jugend eine runde, glänzend weiße Mine und spinnt später das Blatt zusammen. Vgl. S. 422.

26 c *Cemiostoma scitélla Zell.*; das hellgrüne schwarzköpfige Räupchen macht runde braune bis schwarze, mit einer Kotlinie versehene Minen. Vgl. S. 422.

26 b *Lithocollétis corylifoliélla Hw.*; das fußlose hochgelbe Räupchen macht eine flache weißliche, später bräunliche Mine, welche manchmal fast die ganze Blattfläche einnimmt, die sich faltig nach oben zusammenzieht. Vgl. S. 422.

26 a Ebenso lebt das lebhaft gelbe Räupchen von *L. bétulae Zell.* Vgl. S. 422.

25 a Geschlängelte Gänge.

27 b *Nepticula minusculélla H. S.*; Räupchen grün, manchmal rötlich angelaufen, mit hellgrünem Kopfe. Vorderflügel glänzend hellgrünlich erzfarben, mit schwach violettbrauner Spitze und etwas helleren Fransen; Kopfhaare schwarz, Nackenschöpfe und Augendeckel weiß; Spannweite 4,4 mm.

27 a *N. piri Glitz.*; Räupchen grün mit braunem Kopfe. Vorderflügel grobschuppig, glänzend, bräunlich erzfarben, hinter der Mitte messingfarben, die Wurzel des Vorderrandes und die Flügelspitze stahlblau; Kopfhaare rostfarben, Nackenschöpfe und Augendeckel gelblich; Spannweite 4,4—5,3 mm.

24 b Auf der Blattoberseite verlaufende, aber auf beiden Seiten sichtbare Minen rühren von den Räupchen einer gemeinen Schabe *Lyonétia Clerkélla L.* her. Vgl. S. 423.

24 a Minen an der Unterseite des Blattes.

28 b *Lithocollétis cydoniélla Fb.*; die zitronengelben Räupchen dieser Motte machen fleckenförmige Minen. Schmetterling 3,4—4 mm lang; Vorderflügel glänzend, rötlich goldbraun, mit einem schmalen, hinten zugespitzten silberweißen, oben fein schwärzlich gesäumten Wurzelstreif, und 7 glänzend silberweißen Flecken.

28 a Minenähnliche Plätze werden von den Räupchen einiger Futteralmotten ausgefressen (vgl. S. 474); solche Stellen haben in der Mitte ein Loch und man findet nie eine Larve in ihnen.

1 a Sonstiger Insektenfraß.

29 h In größeren Gespinsten, sogen. Raupennestern, welche die Blätter eines ganzen Triebes umfassen, leben und fressen:

30 b 16füßige größere Raupen von *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, *Apória crataégi L.*, *Vanéssa polychlóros L.* und *Eriogáster lanéstris L.*, letztere auf dem Birnbaum selten. Vgl. S. 424.

30 a In auffälligen weißen florartigen Gespinsten leben:

31 b Die bis über 20 mm langen 8füßigen raupenähnlichen Larven der Birngespinstwespe *Neurotóma flaviventris Retz.*; sie sind schmutziggelb mit helleren und dunkleren Längsstreifen und schwarzem Kopf. Wespe 11—12 mm lang; Körper vorn schwarz, Fühlerwurzeln und Beine, beim Weibchen auch Mund und Stirnfleck gelb; Hinterleib beim Männchen schmutziggelb, beim Weibchen meist blauschwarz mit 5 gelben Seitenflecken und gelben Querbinden am Bauche; Stirn ohne Querfurche; Vorderflügel braun geadert, mit einer trüben Querbinde. Bek.: Verbrennen der Gespinste mit der Raupenfackel (s. S. 19) oder Bespritzen mit Hohenheimer Brühe; gutes Bearbeiten des Bodens im Herbst und Zulassen der Hühner.

31 a Die 16füßigen schmutziggrauen Räupchen der Traubenkirschen-Gespinstmotte *Hyponomeúta variábilis Zell.* Vgl. S. 425.

29 g Zwischen wirr zusammengezogenen Blättern leben folgende Raupen:

32 b *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe bis 25 mm lang, 10füßig, hellgrün mit dunklen Rücken- und gelben Seitenlinien. Vgl. S. 425.

32 a Räupchen von Kleinschmetterlingen, über deren Bek. s. S. 426.

33 b Raupen mit Haarwärzchen.

34 e *Argyróploce variegána Hb.*; Raupe dunkelgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild, schwarzen feinen Punkten und einzelnen langen weißen Haaren. Lebt in zusammengezogenen Triebspitzen. Vgl. S. 426.

34 d *Tmetócera ocellána Fb.*; Raupe rötlichgrau mit glänzend behaarten Wärzchen, schwarzem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 426.

34 c *Acálla contaminána Hb.*; Raupe hell grasgrün mit braunrotem Kopf und Nackenschild und sehr kleinen schwarzen, mit je einem Borstenhaar besetzten Wärzchen. Vgl. S. 426.

34 b *Cacoécia xylosteána L.*; Raupe blaugrau mit helleren Punkten, Kopf, Nackenschild und Haarwärzchen schwarz. Schmetterling 9 bis 11 mm lang; Vorderflügel glänzend olivengrau mit braunen, weißlich eingefaßten Zeichnungen, der Vorderrandsfleck vertikal begrenzt und breit gegen den Innenwinkel fortgesetzt, die Fransen an der Flügelspitze schwärzlich.

34 a *C. rosána L.* Heckenwickler; Raupe schmutzigweiß oder hellgrün mit braunem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 426.

33 a Raupen nackt.

35 e *Acálla Holmiána L.*; Raupe wachsgelb mit honigbraunem, seitlich schwarz gezeichnetem Kopf und schwarzem Nackenschild. Vgl. S. 427.

35 d *Tortrix diversána Hb.*; Raupe grün oder graugrün mit gelben oder schwarzen, gelb umzogenen Wärzchen und rotem oder dunkelbraunem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 426.

35 c *Recurvária nanélla Hb.*; Raupe braunrot mit schwarzem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 427.

35 b *Zophódia convolutélla Hb.*, Stachelbeerzünsler; Raupe hell grasgrün mit glänzend schwarzem Kopf und Nackenschild, bis 10 mm lang. Vgl. S. 427.

35 a *Acróbasis obtusélla Hb.*; Raupe bis 13 mm lang, in der Jugend grau mit schwarzem Kopf, später lebhaft grün. Die von ihr zusammengesponnenen Blätter verwelken, werden schwarz und fallen ab. Schmetterling 8 mm lang, Vorderflügel grau mit 5 weißen, beiderseits schwarz eingefaßten, zickzackförmigen Querstreifen.

29 f Zwischen flach verhefteten, teilweise skelettierten Blättern lebt in einem Gespinstrohre die braune Raupe von *Phycita spissicélla Fb.* Vgl. S. 427.

29 e Zwischen zwei zusammengeleimten Blättern lebt das Räupchen eines Wicklers *Acálla variegána Schiff.*; es ist grüngelb mit hellen Punktwärzchen, gelbbraunem Kopf und bräunlichem Nackenschild. Vgl. S. 427.

29 d In einem einzelnen verschiedenartig versponnenen, gefalteten oder gerollten Blatte leben folgende Insekten:

36 d In einem auf der Blattoberseite angefertigten weißen Gespinst, wodurch das Blatt nach oben zusammengezogen wird, lebt die 16füßige schwefelgelbe Raupe von *Swammerdámia pirélla Vill.*; sie frißt an der Oberseite des Blattes, so daß bräunliche durchscheinende Flecke entstehen. Vgl. S. 427.

36 c In einer Blattasche, welche dadurch entsteht, daß das Blatt zu beiden Seiten der Mittelrippe eine Strecke weit in ovaler Form nach oben symmetrisch zusammengeklappt ist, sitzt das Räupchen von *Ornix petiolélla Frey*, welches in der Jugend Minen macht. Vgl. S. 422.

36 b In ein Blatt rollt sich die trübgrüne Raupe von *Pandémis ribeána Hb.* Vgl. S. 428.

36 a Im umgebogenen Blattrande leben folgende Insekten:

37 b Die Räupchen einer Motte *Ornix gúttea Hw.* bilden sich aus dem umgeklappten Blattrand eine Tasche, welche bald durch das Verschwinden der grünen Farbe auffällt. Vgl. S. 428.

37 a Vgl. die S. 470 angeführten Rollungen des Blattrandes.

29 c In zigarrenartig zusammengerollten Blättern der Zweigspitze lebt der Rebenstecher *Byctíscus bétulae L.*; die von ihm angefertigte Blattrolle wird schwarz. Vgl. S. 428.

29 b In sackartigen Futteralen sind die Räupchen einiger Motten eingeschlossen, welche minenartige Plätze auf der Unterseite der Blätter ausfressen.

38 b *Coleóphora hemerobiélla Scop.*; Sack anfangs pistolenartig gekrümmt mit grader Mündung, später grade, dunkelbraun, mit dreikantigem Ende. Vgl. S. 429.

38 a *C. flavipennélla H. S.*; Sack grade, zylindrisch, dunkel kirschbraun, etwas schräg-runzelig. Vorderflügel ziemlich glatt, bleich rotgrau; Fühler bis ans Ende weiß und schwarz geringelt.

29 a Ganz frei lebende Insekten, welche an den Blättern fressen.

39 d Ohrwürmer, *Forfícula auriculária L.* zerfraßen bisweilen die Blätter junger Spalierbirnen. Vgl. S. 58.

39 c 20füßige raupenähnliche Wespen-Larven.

40 b *Eriocampoides limacina Retz.*; Larve ganz von einem schwärzlichen durchsichtigen Schleim überzogen, abgewischt ist sie grünlichgelb, etwa 10 mm lang. Sie frißt von den Blättern die oberseitige Oberhaut und das zarte grüne Gewebe weg, so daß nur die untere Haut und die Nerven stehen bleiben. Vgl. S. 434.

40 a *Nématus abbreviátus Hrt.*, Schwarze Birnblattwespe; Larve grün, bis 14 mm lang; sie soll in der Schweiz öfter schädlich werden. Sie frißt Löcher in das Blatt, indem sie im mittleren Teil beginnt und nach dem Rande fortschreitet. Wespe schwarz, 5 mm lang; Kopf und Mittelleib weiß behaart; Fühler fadenförmig; Mittelleib mit braunen Vorderecken und Seiten; Vorderhälfte der Schenkel rot, Vorderschienen und Vorderfüße hellbräunlich, Hinterschienen und Hinterfüße mit schmutzigweißer Basis; Flügel durchsichtig, etwas milchig, Fleck und Aderung schwarz.

Bek.: (39 c) s. S. 434.

39 b Raupen (mit höchstens 16 Füßen). Bek.: Bespritzen der Blätter mit einem Insektengift, wie Schweinfurtergrünbrühe (s. S. 10) oder Bleiarseniat (s. S. 11).

41 c Mit 16 Füßen.

42 e Raupen nackt.

43 d Raupen mit starkem Afterhorn.

44 b *Smerínthus tíliae L.*, Lindenschwärmer; Raupe grün, vom 4. Ringe an mit rötlichen, unten gelben Schrägstreifen. Vgl. S. 429.

44 a *S. ocellâta L.*, Abendpfauenauge; Raupe blaugrün, weiß punktiert, mit weißen Schrägstreifen und blauem Afterhorn. Vgl. S. 429.

43 c Raupe mit einer kleinen Erhöhung auf dem letzten Ring, grün oder braun mit dunklen Schrägstrichen auf dem Rücken und weißen Seitenstreifen: *Brotolómia meticulósa L.*, Achateule. Vgl. S. 284.

43 b Raupen nach hinten verdickt.

45 b *Naénia typica L.*, Netzeule. Raupe schwarzgrau mit trübgelben Seitenstreifen und gelbem Kopf, 50—60 mm lang. Vgl. S. 134.

45 a *Calýmnia pyralina View.*, Birnbaumeule. Raupe grün mit 3 weißen Längslinien und hellgrünem Kopf, bis 26 mm lang. Vgl. S. 430.

43 a Raupe gleichmäßig dick, bis 80 mm lang, grasgrün mit 3 gelblichen Rückenlinien, weißen Punkten und einem gelben Seitenstreifen: *Calocámpa vetústa Hb.* Vgl. S. 429.

42 d Raupe mit langen ästigen gelben Dornen besetzt, graubraun mit mattem rostgelben Rücken- und Seitenstreif: *Vanéssa polychlóros L.*, Großer Fuchs. Vgl. S. 424.

42 c Raupe mit einzelnen, auf Punktwärzchen sitzenden Haaren, dick, walzig, gelb gestreift, mit blaugrauem Kopf: *Dílobia caeruleocéphala L.*, Blaukopf. Vgl. S. 430.

42 b Raupen behaart.

46 f Raupe kurz und dünn behaart, aschgrau, auf dem Rücken schwarz, mit zwei orangegelben oder braunroten breiten Längs- und einem rotgelben Fußstreifen: *Apória crataégi L.*, Baumweißling. Vgl. S. 424.

46 e Raupe dünn aber lang behaart, blau, rot und gelb gestreift, Kopf grau, mit 2 schwarzen Punkten: *Malacosóma neústria L.*, Ringelspinner. Vgl. S. 430.

46 d Raupe anfangs grüngelb, später rotbraun mit samtschwarzen Einschnitten, gelben Haarbürsten und einem roten Haarpinsel über dem After, bis 45 mm lang: *Dasychíra pudibunda L.* Vgl. S. 321.

46 c Raupen mit strahlig behaarten Warzen.

47 d *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter; Raupe schwarzgrau, mit einer roten Längsbinde auf dem Rücken und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Vgl. S. 424.

47 c *Porthésia símilis Fuessl.*, Schwan; Raupe mit doppeltem zinnoberroten Rückenstreif und unterbrochenen weißen Linien daneben, einer roten Seitenlinie und weißhaarigen Wülsten am 4., 5. und 11. Ring. Vgl. S. 431.

47 b *Lymántria dispar L.*, Schwammspinner; Raupe braungrau, großköpfig, vorn mit blauen, weiter hinten mit roten Knöpfen. Vgl. S. 431.

47 a *Acronýcta rúmicis L.*, Ampfereule; Raupe braungelb mit einer Reihe zinnoberroter Fleckchen über den Rücken, einer Reihe von schiefen weißen Flecken an den Seiten, einem gelblichweißen, rot gefleckten Längsstreifen über den Füßen und einem Gürtel von vier braunen Borstenbüscheln auf dem 4. Ringe. Vgl. S. 99.

46 b Raupe mit Haarpinseln: *Acronýcta áceris L.*, Ahorneule. Raupe 40—50 mm lang, gelb, auf jedem Ringe mit einem glänzendweißen, schwarz gesäumten Rautenfleck und mit gelbroten Haarbüscheln. Vgl. S. 432.

46 a Raupen mit fleischigen, meist behaarten Zapfen.

48 e *Poecilocámpa pópuli L.*, Pappelglucke; Raupe hell oder dunkel grau mit gewürfelten braunen Rückenstreifen und 4 roten Punkten auf jedem Ring. Vgl. S. 432.

48 d *Gastrópacha quercifólia L.*, Kupferglucke; Raupe grau oder erdfarben, mit 2 blauen Querflecken und mehreren starken Haarbüscheln. Vgl. S. 432.

48 c *Satúrnia piri Schiff.*, Großes Nachtpfauenauge; Raupe gelbgrün mit blauen Knopfwarzen, deren jede 3 kurze und 2 lange Haare trägt. Vgl. S. 432.

48 b *Acronýcta tridens Schiff.*, Aprikoseneule; Raupe schwarz mit einem breiten schwefelgelben Rückenstreif, weißen und roten Punkten und einem weiß- und rotgelben Streifen über den Füßen, auf dem 4. Ring ein schwarzer kurzer Zapfen, auf dem 11. eine rot eingefaßte lange Erhöhung. Vgl. S. 432.

48 a A. psi *L.*, Schleheneule; Raupe der vorigen ähnlich, doch der Fleischzapfen auf dem 4. Ring sehr lang, die Erhöhung auf dem 11. klein. Vgl. S. 432.

42 a Kleines hellgrünes, mit 2 weißen Längsstreifen versehenes, lebhaftes Räupchen, welches springen kann und sich bei der leisesten Erschütterung an einem Faden herabläßt: *Ceróstoma asperélla L.* Vgl. S. 432.

41 b Raupe 14füßig, braun oder grün, mit hellen Flecken an den Seiten des 2., 10. und 11. Ringes, mit Höckern auf dem 6. Ring und Fransen an den Seiten der vier letzten Ringe: *Ophistográptis luteoláta L.*, Weißdornspanner. Vgl. S. 432.

41 a 10 füßige Spanner-Raupen.

49 c Mit herzförmigem Kopfe.

50 c *Hibérnia defoliária Cl.*, Großer Frostspanner; Raupe blaugrau mit weinroten Rückenflecken und breitem gelbem Seitenstreif. Vgl. S. 433.

50 b *Biston pomonárius Hb.*, Obstbaumspanner; Raupe warzig, grau und braun, mit pomeranzenfarbig eingefaßtem ersten Ring. Vgl. S. 433.

50 a *Phigália pedária Fb.*; Raupe braun oder rostfarben, mit eckigen Warzen vom 3. Ringe an und mit orangefarbenen Punkten über den Rücken. Vgl. S. 433.

49 b Raupe mit eckigem Kopfe, gelbbraun mit dunklen Rückendreiecken und welliger dunkler Längslinie: *Boármia gemmária Brahm.*, Rhombenspanner. Vgl. 433.

49 a Raupe mit rundem Kopfe, hellgrün mit dunkler Rücken- und gelben Seitenlinien: *Cheimatóbia brumáta L.*, Vgl. S. 425.

39 a Käfer.

51 c Blatthornkäfer: Fühler mit einer mehrblättrigen Endkeule.

52 c Die Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* Vgl. S. 48.

52 b *Phyllopértha horticola L.*, Gartenlaubkäfer; 9—10 mm lang, glänzend braun mit dunkelbraunem Brustschild. Vgl. S. 49.

52 a *Cetónia aurata L.*, Rosenkäfer; 10—20 mm lang, goldgrün mit weißen Querflecken. Vgl. S. 286.

51 b Blattkäfer mit langen fadenförmigen Fühlern.

53 b *Lupérus xanthópoda Schrk.*; glänzend schwarz, nur die Beine und die Fühlerwurzeln rötlichgelb, Flügeldecken innen fein und sparsam, nach außen kaum punktiert; 4,5—5,5 mm lang. Vgl. S. 434.

53 a *L. flávipes L.*; Halsschild hellgelb, glatt; Flügeldecken undeutlich runzelig, seicht punktiert; beim Männchen sind die Fühler viel länger als der Körper, die Augen sehr groß und vorspringend, so daß der Kopf viel breiter als das Halsschild erscheint; sonst wie vor.; 4—4,5 mm lang. Benagt und durchlöchert die Blätter, wie vorige Art.

51 a Rüsselkäfer, mit rüsselförmig verlängertem Kopf. Vgl. die S. 436 f. aufgeführten *Phyllóbius*-Arten.

Bek. (39 a): Abklopfen und Einsammeln.

II. Beschädigungen der Winterknospen durch Insektenfraß.

1 b Die Knospen werden völlig hohl gefressen durch Insekten, welche im Innern der Knospen wohnen.

2 b Die fußlosen Maden des Birn-Blütenstechers *Anthónomus cinctus Redt.* fressen die Knospen ganz aus; der Käfer verläßt die Knospe durch ein Loch. Vgl. S. 435.

2 a Die Räupchen von Wicklern beißen sich im ersten Frühjahr in die jungen Knospen ein und verkleben die Spitzen der Knospenschuppen; wird die Knospe nicht getötet, so verkrüppeln die Blätter und kommen nur teilweise zur Entfaltuug.

3 c *Argyróploce variegána Hb.*, Grauer Knospenwickler; Raupe graugrün mit schwarzem Kopf und Nackenschild, schwarzen feinen Punkten und einzelnen langen weißen Haaren. Vgl. S. 426.

3 b *Tmetócera ocellána Schiff.*, Roter Knospenwickler; Raupe braunrot mit schwarzem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 426.

3 a *Argyrésthia ephippélla Fb.*, Zwetschenmotte; Raupe gelblichgrün oder gelb mit hellbraunem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 426,

Bek. (2 a): Anstreichen der Stämme mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14) im Spätherbst.

1 a Von außen zernagt und durchbohrt werden die Knospen durch folgende Insekten:

4 c Käfer, welche unter Apfelbaum S. 436 f. näher besprochen sind.

4 b Raupen.

5 b Die 10füßige Raupe des kleinen Frostspanners *Cheimatóbia brumáta L.*, durchbohrt die Knospen und bewirkt dadurch, daß die entfalteten Blätter und Blüten vielfach durchlöchert sind. Vgl. S. 425.

5 a Die 16füßige Raupe der Eule *Agrótis augur Fb.* frißt die Knospen ab. Sie ist 40—50 mm lang, rötlichbraun mit einer hellbraunen Mittellinie und einem gelben Seitenstreifen unter den Luftlöchern; Nackenschild braun, Kopf klein, dunkelbraun mit 2 dunklen Strichen. Vorderflügel 20—23 mm lang, hell rötlich mit 3 dunklen Querlinien, Ringmakel schwarz, Nierenmakel halbmondförmig; Hinterflügel gelbgrau.

4 a Die jungen, eben austreibenden Knospen werden von Ameisen, besonders der braunen Rasenameise *Tetramórium caéspitum Latr.* abgenagt. Vgl. S. 271. Bek.: Eingießen von Petrolseifenbrühe (s. S. 13) in die Ameisenhaufen.

III. Krankheiten und Beschädigungen der jungen Zweige und Triebspitzen.

1 h Die jungen Triebe werden, ausgehend von abgestorbenen Blütenknospen, schwarz und sterben ab; im weiteren Verlauf ergreift die Krankheit die Äste und den Stamm: Feuerbrand, verursacht durch den Spaltpilz *Bacillus amylóvorus De Toni.* Die in Nordamerika sehr schädliche Krankheit des Kernobstes ist auch in Deutschland vereinzelt aufgetreten. Zellen des Spaltpilzes 0,001—0,0012 mm lang; 0,0005 bis 0,0008 mm dick, meistens einzeln, selten zu 2 oder gehäuft, nicht in Ketten. Bek.: Abschneiden und Verbrennen der befallenen Zweige im Sommer.

1 g Die eben aufgehenden Knospen werden beschädigt und sterben sogar ab infolge des Saugens des Birn-Blasenfußes *Phýsopus piri Dan.* Vgl. S. 438.

1 f Die diesjährigen Triebe welken, hängen herab und verdorren.

2 b Auf den abgestorbenen Trieben kommt ein ockergelber Schimmel zum Vorschein: Laubdürre, verursacht durch den Pilz *Monília fructígena Pers.* Vgl. S. 438.

2 a Die welkenden Triebe zeigen äußerliche oder innere Stich- oder Fraßverletzungen, welche von verschiedenen Insekten herrühren.

3 c Der Rüsselkäfer *Rhynchites coerúleus Deg.*, der Zweigabstecher, durchschneidet oder durchsticht den Grund der Triebe derart, daß sie welken und abfallen oder verdorren. Vgl. S. 438.

3 b Im Marke ein- bis zweijähriger Zweige frißt im Sommer die Larve der Birnzweig-Wespe *Janus compréssus Fb.* Sie ist gelblichweiß mit dunklerem Kopf, fußlos, 7 mm lang, und bringt den Trieb, welchen sie bewohnt, zum Absterben. Wespe schwarz mit rötlichgelbem Hinterleib, 6—7 mm lang; Kopf grauhaarig; Vorderrücken mit einem schmalen schwefelgelben Bande; 2. Hinterleibsring an der Wurzel schwarz; After und Beine schwefelgelb, Vorderhüften ganz, Mittel- und Hinterhüften außen schwarz; Füße und Hinterschienen rötlichgelb; Flügel wasserhell mit braunen Adern und braunem Randmale. Weibchen mit rotbraunem, am Anfang und Ende schwarzem Hinterleib, schwärzlichen Beinen, weißlichen Vorder- und Mittelschienen und an der Spitze weißen Hinterschienen. Bek.: Abschneiden und Verbrennen der befallenen Zweige im Winter, die man an runzelig gefalteter Rinde erkennt.

3 a Die Gipfeltriebe werden unter der Spitze durchgebissen von dem Räupchen eines Wicklers *Tmetócera ocellána Fb.*; es ist schlank, rötlichgrau mit schwarzem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 426.

1 e An älteren Bäumen sterben bisweilen die vorjährigen jungen Zweige von der Spitze her ab: Spitzendürre. Dies ist in der Regel ein Zeichen einer schweren Ernährungsstörung des Baumes; vgl. S. 439.

1 d Knollige oder gallenartige Auftreibungen an den Trieben.

4 c Buckelige oder knollige, innen solide, anfangs weiche, später verholzende Anschwellungen am Zweige rühren vom Saugen der Blutlaus *Schizoneúra lanígera Hausm.* her. Vgl. S. 442.

4 b Anstelle einer Seitenknospe findet sich eine kugelige, außen warzige und mit einer reichlichen kurzen Behaarung versehene Anschwellung; sie wird durch eine nicht näher bekannte Milbe (Eriophyide) verursacht.

4 a In Italien werden kleine holzige mehrkammerige Gallen am Grunde von Knospen oder jungen Trieben durch die Gallmücke *Oligótrophus Bergenstámmi Wachtl* erzeugt.

1 c Mißfarbige, schorfige oder wunde Flecke an den Zweigen.

5 b Die Zweige bekommen graue, später blasig aufgetriebene Stellen, die aufreißen und harte schwarze Borken hervortreten lassen: Schorf, Grind, hervorgebracht durch einen Pilz *Fusicládium pirínum Fckl.* Vgl. S. 466. Atlas V, Taf. 7, Fig. 5, 6.

5 a Ellipsoidische, mehr oder weniger vernarbende Wunden, die von Bändern oder Fasern abgestorbenen Gewebes überdeckt werden, sind Folgen eines Hagelschlages.

1 b Benagt wird die Rinde der Triebe von dem Rüsselkäfer *Peritelus sphaeroides Germ.*; er ist 7—8 mm lang, schwarz, braun-, weiß- und grau-gescheckt, dicht beschuppt. Vgl. S. 323.

In Italien benagt auch der Trauer-Bockkäfer *Mórimus asper Sulz.* Rinde und Splintholz junger Zweige.

1 a An den Trieben saugen einige Insekten:

6 b Die Larven von Blattflöhen; die entwickelten Insekten sehen zikadenähnlich aus, können kurze Sprünge ausführen und sind oft weißflockig überzogen. Sie saugen in Gesellschaften vereint und indem sie Tröpfchen einer hellen Flüssigkeit ausscheiden, meist an der Basis der Triebe, die dadurch verkümmern.

7 c *Psylla pirisúga Först.*, der Birn-Blattfloh; er ist dunkelrot und braun, das Männchen 2,5 mm, das Weibchen 3,7 mm lang; Larven dunkelgelb, mit Wachsausscheidungen. Atlas V, Taf. 15, Fig. 1—5. Häufig und schädlich.

7 b *P. pirícola Först.;* rötlichgelb mit braunen Flecken oder Streifen auf Kopf und Brustrücken; Hinterleib mit braunen Binden und blassen Rändern; Stirnkegel sehr blaß, ziemlich kurz; Flügel gelblich mit gelben Adern und einem braunen Fleck. Wenig schädlich.

7 a *P. piri L.;* schmutzig rotgelb, Kopf und Bruststück mit breiten braunen Flecken und Streifen; Hinterleib mit breiten braunen Binden und roten Hinterrändern; Flügel mit dunkelbraunen Adern und braunen Flecken. Selten.

Bek. (6 b) s. S. 440.

6 a Die für den Apfelbaum S. 440 aufgezählten Wanzen dürften auch am Birnbaum vorkommen.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der älteren (verkorkten) Zweige und der Äste.

1 g Kugelige, knollige oder unregelmäßige Anschwellungen an den Ästen.

2 c An den Zweigen und Ästen entstehen wulstige, allmählich sich vergrößernde Anschwellungen, welche stellenweiße aufreißen, so daß der

Holzkörper bloßgelegt wird, und statt normal zu überwallen, mit dicken unregelmäßigen Rändern offen bleiben: Krebs. Derselbe kommt am Birnbaum viel seltener vor als am Apfelbaum; vgl. S. 441.

2 b An den diesjährigen oder vorjährigen Zweigen entstehen elliptische, buckelige oder knollige Anschwellungen mit rötlichgrauer oder grünlicher, nicht glänzender Oberfläche; sie sind anfangs weich, später verholzen sie etwas und reißen oft an der Oberfläche auf, bisweilen verfließen diese Anschwellungen zu geschwürartigen Auftreibungen. Sie werden hervorgebracht durch das Saugen der Blutlaus *Schizoneúra lanígera Hausm.*, welche übrigens nur ausnahmsweise auf dem Birnbaum vorkommt. Vgl. S. 442.

2 a An zwei- bis mehrjährigen Zweigen bilden sich Auftreibungen.

3 b Auftreibungen, die im Jahre ihrer Entstehung weich, mit dem Fingernagel zerdrückbar sind und eine blasenförmige Abhebung der Rinde vom Holzkörper darstellen, werden durch Einwirkung des Frostes hervorgerufen: Frostbeulen.

3 a Kegelförmige Auftreibungen, die von Anfang an holzig sind und sich an den Augen bilden: Gefäßbuckel; treten an üppigen Kultursorten auf.

1 f Streckenweises Absterben und Vertrocknen der Rinde.

4 d Die Borke junger Zweige reißt stellenweise auf, vernarbt wieder durch Korkbildungen, und der Zweig bekommt ein schuppiges Aussehen: Schorf, Grind.

5 b Aus den Rissen der erkrankten Zweige treten Pusteln von Pilzkörpern hervor.

6 c An den schorfigen Zweigen wachsen schwärzliche kleine Krusten aus den Rindenrissen hervor: *Fusicládium pirínum Fuck.* Vgl. S. 466.

6 b Aus den erkrankten und absterbenden Zweigen wachsen längliche schwarze Pilzpolster hervor: *Myxospórium piri Fuck.* Fruchtgehäuse schwarz; Sporen kugelig oder eiförmig, einzellig, farblos, 0,020 mm lang, 0,010 mm dick. Bek.: Baldiges Abschneiden und Verbrennen der kranken Zweige.

6 a Kleine schwarze Pünktchen auf der Rinde von Ästen werden durch *Phóma ambígua Sacc.* verursacht, die Pyknidenform des Schlauchpilzes *Diapórthe ambígua Nitsch.* Fruchtgehäuse unter der Oberhaut, zusammengedrückt, grünlichschwarz; Sporen spindelförmig, 0,008 mm lang, 0,003 mm dick, auf fadenförmigen, 0,018 mm langen Trägern.

5 a Ohne Einwirkung von Pilzen soll eine Art Schorf bei Mangel an Feuchtigkeit entstehen; schorfige Bäume tragen spärliche und schlecht ausgebildete Früchte.

4 c Die Rinde ist auf längeren oder kürzeren Strecken vertrocknet und mißfarbig und haftet am Holzkörper fest an: Brand, hervorgerufen durch die Einwirkung des Frostes.

4 b Die Rinde reißt der Länge nach auf und löst sich in zurückgerollten trockenen Häuten ab: Frostlappen, ebenfalls auf Frostwirkungen zurückzuführen.

4 a Ältere Zweige oder Äste zeigen abgestorbene Stellen oder vertrocknen ganz; aus ihrer Rinde brechen zahlreiche zinnoberrote oder gelblichrote Wärzchen hervor: Rotpustelkrankheit, verursacht durch einen Pilz *Néctria cinnabárina Fr.* Vgl. S. 444.

1 c Eine abnorm reichliche Verzweigung und dadurch bedingte gedrängte Stellung von Zweigen, die in der Regel mit kleineren und heller gefärbten Blättern besetzt sind, wird Hexenbesen genannt. Die Ursache dieser Mißbildung, die beim Birnbaum nur selten vorkommt, scheint ein im Holze lebender parasitischer Pilz zu sein, der indessen noch nicht näher bekannt ist.

1 d An den Zweigen saugen Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche kleine, von einem hautartigen Rückenschild bedeckte Wärzchen auf den Zweigen festsitzen. Es handelt sich um dieselben Arten, die für den Apfelbaum S. 444 f. angeführt sind.

1 c An den Zweigen, welche dadurch in der Entwicklung zurückbleiben, werden bogenförmige, 3—4 mm lange, schnittartige Wunden hervorgebracht durch die 8 mm langen, grünlichgelben Weibchen einer Zikade *Tettigónia víridis L.*, welche dort ihre Eier unterbringen. Vgl. S. 446.

1 b Im Innern der Zweige leben folgende Käferlarven und Käfer.

7 b In etwas geschlängelten Gängen unter der Rinde die Larven eines Rüsselkäfers *Mágdalis ruficórnis L.* Vgl. S. 435.

7 a Im Splintholz frißt ausnahmsweise die Larve und das entwickelte Insekt des bunten Eschenbastkäfers *Hylastínus fráxini Fb.*; er macht sehr regelmäßige quere, 2—8 mm lange Muttergänge und rechtwinklig davon ausgehende, 2—3 mm lange Larvengänge. Der Käfer ist 2,5 bis 3 mm lang, eiförmig, matt, dicht grau behaart; Flügeldecken unregelmäßig mit braungelben und dunkelbraunen Schuppen besetzt.

1 a Auf den Zweigen schmarotzen selten die gabelig verzweigten immergrünen Sträucher der Mistel *Viscum album L.* Vgl. S. 447. Auch ein Befall am Boden befindlicher Zweige durch *Cuscúta lupulifórmis Krock.*, die nur stellenweise vorkommt und dann meist auf jungen Weiden schmarotzt, ist einmal beobachtet worden. Vgl. S. 224.

V. Krankheiten und Beschädigungen des Stammes.

1 c Äußerlich am Stamme bemerkbare Krankheiten.

2 c Die Rinde stirbt an größeren oder kleineren Stellen ab, ohne daß sich größere Risse oder Geschwülste an ihr zeigten.

3 d Die abgestorbene Rinde ist trocken, dunkel gefärbt, und sitzt fest auf dem Holze auf: Brand (Rindenfäule), verursacht durch die Einwirkung des Frostes. Vgl. S. 447.

3 c Die Rinde ist in breiten plattenförmigen Partien oder in langen Streifen an der Südwestseite der Stämme abgestorben und löst sich von dem darunter liegenden Holze allmählich ab: Sonnenbrand. Vgl. S. 447.

3 b Auf der Rinde noch junger glattrindiger Stämme entstehen rötlichbraune, rundliche bis querovale, harte Blasen, die später rissig aufspringen: Frostschorf, durch Frostwirkung während des Saftsteigens im Frühjahr verursacht.

3 a An der Rinde bildet sich unter den äußeren härteren Borkeschuppen eine lockere, erst hellbräunliche, dann schwärzliche pulverige Korkmasse: Lohekrankheit; vgl. S. 447.

2 b In der Rinde entstehen Längsrisse, welche sich ins Holz hinein fortsetzen und später lange Zeit hindurch nicht verwachsen, sondern von hervortretenden Überwallungswülsten umgeben bleiben: Frostrisse, hervorgerufen durch starke Kälte im Winter.

2 a An der Oberfläche der Stämme entstehen knollige oder geschwürartige Anschwellungen von verschiedener Größe, bei denen mitunter abgestorbene Holzpartien bloßgelegt werden.

4 b Knotige oder knollige geschlossene Anschwellungen.

5 b Die Anschwellungen sind groß, von Rinde überzogen, ungefähr halbkugelig und mit ihrer ganzen Basis mit dem Holze des Stammes in Verbindung stehend; die Fasern ihres Holzkörpers zeigen einen unregelmäßigen geschlängelten Verlauf: Kropfmaser. Die Ursache der Maserbildung liegt meist in der Hervorbringung einer übergroßen Menge von Adventivknospen, die ihrerseits wieder durch Verwundungen oder durch nicht genauer bekannte Ernährungsstörungen hervorgerufen sein kann.

5 a Die Anschwellungen sind kugelig oder halbkugelig, verholzt, mit einer eigenen Rinde versehen und lassen sich leicht ablösen: Knollenmasern. Sie entstehen durch abnormes Wachstum eines Zweigchens.

4 a Offene, von einem wulstigen unregelmäßigen Rande umgebene Wunden. — NB. Die durch die Entnahme von Ästen u. ä. entstandenen, normal überwallenden Wunden sind hier nicht besonders berücksichtigt.

6 b Eine bloßgelegte, meist geschwärzte Holzfläche ist von einem nicht normal überwallenden, sondern allmählich von der Wunde weiter zurücktretenden wulstigen, oft zerklüfteten Rande umgeben: Offener Krebs. Vgl. IV., S. 480 und 441.

6 a Geschwürartige, aus einzelnen buckeligen Erhöhungen bestehende Anschwellungen, entweder an jungen glatten Stämmchen, oder bei älteren Stämmen an Wundrändern, werden von der am Birnbaum nur ausnahmsweise vorkommenden Blutlaus *Schizoneúra lanígera Hausm.* erzeugt. Vgl. S 442.

1 b Innerliche Krankheiten des Holzkörpers, welche sich als Fäulnis- und Zersetzungserscheinungen des Holzes zu erkennen geben und in der Regel, obwohl oft erst nach langer Zeit, zum Absterben des Baumes führen. Vorsichtsmaßregeln gegen die Holzverderbnis s. S. 450.

7 b Von einer offenen Holzwunde aus schreitet eine Bräunung oder Schwärzung des Holzkörpers so lange im Baum vor, als von außen Regenwasser in die Wunde eindringen kann: Wundfäule, hervorgebracht durch die allmähliche Zersetzung des Holzes infolge der Einwirkung der Atmosphärilien.

7 a Alle anderen Zersetzungserscheinungen des Holzes, wobei dasselbe morsch und leicht wird, entstehen durch die Einwirkung parasitischer Pilze, welche durch irgend eine Rindenwunde ins Innere des Baumes gelangen, darin fortwuchern und endlich ihre Fruchtträger an der Außenseite des Stammes erscheinen lassen: Pilzfäule. Urheber sind insbesondere folgende Pilze:

8 b Fruchtträger auf der nach unten gewandten Seite mit dicht stehenden, oft sehr feinen Löchern durchbohrt.

9 b Fruchtträger ungestielt, mit breitem Grunde angewachsen.

0 c *Polýporus ignárius Fr.* Feuerschwamm; Fruchtträger meist hufförmig, holzig, mehrjährig, mit harter gezonter Rinde, rostbraun, später schwarzbraun werdend, innen rostfarbig. Verursacht die Weißfäule des Holzes. Vgl. S. 449.

10 b *P. sulfúreus Fr.*; Fruchtträger sehr verschieden gestaltet, zu vielen aus einem gemeinsamen Höcker entspringend, breit, saftigfleischig, kahl, von rötlichgelber Farbe. Verursacht die Rotfäule. Vgl. S. 449.

10 a *P. cinnamómeus Trog.*; Fruchtträger polsterförmig, dick, holzig, kahl, anfangs gelb, später gezont, unterseits lebhaft zimtbraun, innen blaß. Vgl. S. 449.

9 a Fruchtkörper mit einem seitlichen dicken, unten schwarzen Stiel, Hut zähfleischig, groß, halbkreisförmig, auf der Oberseite weißlichgelb mit breiten braunen Schuppen, unten gelblich, mit zuletzt weiten eckigen Löchern: *Polýporus squamósus Fr.* Vgl. S. 449.

8 a Fruchtträger mit langen, nach abwärts gerichteten Stacheln, fleischig, formlos, mitunter meterweit ausgebreitet, schwefelgelb, am Lichte rot werdend: *Hydnum Schiedermayri Heufl.* Selten; vgl. S. 450.

1 a Beschädigungen des Stammes (und der dickeren Äste) durch Insekten, welche im Innern leben und Gänge und Löcher bohren; letztere münden endlich nach außen, um die entwickelten Insekten herauskommen zu lassen; oft fällt aus den Löchern Bohrmehl und Unrat.

11 b Zwischen Holz und Borke leben:

12 b Käfer und ihre fußlosen Larven.

13 c Der glänzende Obstbaumsplintkäfer *Eccoptogáster mali Bechst.* und seine Larve. Sie machen an der Oberfläche des Splintholzes senkrechte Gänge (Muttergänge), von welchen aus nach den Seiten feiner beginnende Gänge (Larvengänge) ausstrahlen. Vgl. S. 450.

13 b *Agrilus sinuátus Ol.* Birn-Prachtkäfer. Seine schmale beingelbe, 12—15 mm lange Larve (sog. Ringelwurm) frißt unregelmäßig geschlängelte Gänge, über denen später die Rinde platzt, sodaß junge Stämme eingehen. Vgl. S. 451.

13 a In Italien schadet in ähnlicher Weise *A. sexguttátus Hbst.*

12 a Schmetterlingsraupen (mit 16 Füßen).

14 b Die kleinen gelbgrünen Räupchen des Rindenwicklers *Graphólitha Woeberiána Schiff.* Vgl. S. 451.

14 a Die hell wachsgelbe Raupe eines Glasflüglers *Sésia myopiformis Bkh.* Vgl. S. 446.

11 a Im Holze leben:

15 c Ein Borkenkäfer *Xyléborus dispar Fb.* und seine fußlose Larve, welche wenig verzweigte Bohrgänge machen. Vgl. S. 452.

15 b Die weißlichen fußlosen, bis 40 mm langen Larven eines Bockkäfers *Cerámbyx Scopólii Fuessl.* Vgl. S. 452.

15 a Schmetterlingsraupen (mit 16 Füßen).

16 b *Cossus lignipérda Fb.*, Weidenbohrer; Raupe in der Jugend schmutzig rosenrot, lang behaart, erwachsen bis 90 mm lang, 18 mm breit, etwas platt, gelblich-fleischrot, auf dem Rücken hornbraun bis schwarz. Vgl. S. 452.

16 a *Zeuzéra pirina L.*, Blausieb; Raupe gelb mit schwarzen Warzen, Kopf, Nackenschild und Afterklappe glänzend schwarz. Vgl. S. 452.

VI. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln,

wodurch bisweilen ein Kränkeln oder selbst das Absterben des ganzen Baumes herbeigeführt wird.

1 f Absterben der zarteren Wurzeln bei Abschluß von der Luft durch übermäßige stagnierende Bodenfeuchtigkeit.

2 b Dabei tritt bisweilen, da die normale Atmung nicht stattfinden kann, innere Atmung, und infolge davon eine alkoholische Selbstgärung der Wurzeln ein.

2 a Es entwickelt sich in den Wurzeln eine Buttersäuregärung, welche an dem begleitenden üblen Geruch kenntlich ist und durch einen Spaltpilz *Bacillus amylobácter Van Tiegh.* hervorgerufen wird. Vgl. S. 256.

1 e Die Wurzeln werden von verschiedenen Pilzen angegriffen, zum Erkranken und teilweisen Absterben gebracht; man findet an den Wurzeln entweder das zarte schimmelartige Myzel oder die Fruchtkörper dieser Pilze.

3 d Weiße flockige Pilzbildungen oder fadendicke weiße Stränge sitzen auf abgestorbenen jüngeren Wurzeln, ergreifen später auch ältere, auf der Wurzelrinde entwickeln sich oft kleine schwarze Knöllchen: Wurzelschimmel, hervorgebracht durch *Rosellinia necátrix Berl.* Vgl. S. 115.

3 c Braune fadenförmige Pilzstränge an der Oberfläche der Wurzeln und aus dieser hervorbrechende schwarze kleine Knöllchen (Sklerotien): Eichenwurzeltöter, *Rosellinia quercina Hrt.* Der Pilz, der bei uns den jungen Eichen schädlich ist, tötete in Oberitalien Birnbäume in feuchten Lagen mit nicht durchlüftetem Boden. Fruchtkörper schwarz, kugelig, glatt, etwa 1 mm im Durchmesser, mit stumpfer Mündungspapille; Schläuche zylindrisch oder fast keulenförmig, 0,16—0,17 mm lang, 0,008—0,010 mm dick, 8sporig, an beiden Enden spitz, braun, 0,028 mm lang, 0,006—0,007 mm dick.

3 b Auf dünnen abgestorbenen Wurzeln kommen haufenweise beisammenstehende schwarze Pusteln zum Vorschein; sie gehören der *Diplódia radicipérda Thüm.* an, deren Parasitismus jedoch noch nicht sicher festgestellt ist. Fruchtgehäuse gehäuft, fast kugelig, mit einer Mündungspapille, schwarz; Sporen elliptisch oder eiförmig, mit einer Querwand, kastanienbraun, glatt, 0,017 mm lang, 0,010 mm dick.

3 a Auf den abgestorbenen und rotfaulen älteren Wurzeln kommen die rotbraunen Fruchtkörper des *Polýporus radicipérda Rostr.* zum Vorschein, welcher bisweilen von benachbarten Nadelhölzern auf Birnenwurzeln übergeht. Die Fruchtkörper sind holzig, ausdauernd, dünn und von sehr verschiedener Gestalt, oberseits gezont, inwendig weißlich, unterseits mit geschichteten, an der Mündung hell ockerfarbigen Röhrchen.

Bek. (1 e): Isolieren der kranken Bäume durch schmale und tiefe Gräben.

1 d An den älteren und jüngeren Wurzelteilen saugt bisweilen:

4 b Die Blutlaus *Schizoneúra lanígera Hausm.*, welche schließlich die Wurzeln und damit den ganzen Baum zum Absterben bringen kann. Vgl. S. 442.

4 a Außerdem saugt an den Wurzeln auch *Schizoneúra lanuginósa Htg.*, die Ulmen-Gallenlaus. Geflügelte 1,5 mm lang, am Kopf und Bruststück schwarz, Hinterleib dunkelgrün, bläulichweiß bestäubt; Fühler schwarz, geringelt; Flügel hell mit birnförmigem braunem Randmal; Beine trübgelb. Nymphen am Kopfe gelblich, Bruststück olivengrün, Hinterleib olivengrün, ganz blauweiß bestäubt; Fühler und Beine gelb, Flügelscheiden braun.

1 c An den zarteren Wurzeln fressen die Engerlinge, die Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris* und *M. hippocástani Fb.*, auch die ähnlich aussehenden, aber größeren Larven des Walkers *Polyphýlla fullo L.* Vgl. S. 48.

1 b An den feinen Würzelchen finden sich bisweilen kleine knötchenförmige Gallen, welche von einem Älchen *Heteródera radicícola Greef* hervorgebracht werden. Vgl. S. 51.

1 a Knollige, an der Oberfläche warzige Anschwellungen auf der Wurzel, meistens am Wurzelhalse junger Bäumchen und hier nußgroß, an älteren Bäumen bis zur Größe einer Faust: Wurzelkropf (Krongalle); hervorgerufen durch den Spaltpilz *Pseudómonas tumefáciens E. F. Sm.* Vgl. S. 267 u. 454.

VII. Krankheiten und Beschädigungen der Blüten und Blütenknospen.

1 b Rasches Braunwerden und Vertrocknen der Blüten, die wie vom Frost getötet aussehen: Feuerbrand, hervorgerufen durch den Spaltpilz *Bacíllus amylóvorus De Toni.* Vgl. S. 478.

1 a Beschädigungen durch Insekten.

2 d Die Blütenknospen und die sie umgebenden Blätter werden zusammengesponnen und befressen; sie bräunen sich allmählich und vertrocknen. Dies rührt von dem Fraß einiger Raupen her:

3 b 10füßige Spanner-Raupen.

4 b *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe hellgrün mit gelben Längslinien an der Seite; sie beißt sich in die Blütenknospen ein und klebt und spinnt sie so zusammen, daß sie sich nicht entfalten können. Vgl. S. 425.

4 a *Hibérnia defoliária Cl.*, Großer Frostspanner; Raupe blaugrau mit weinroten Rückenflecken und breitem gelbem Seitenstreif. Vgl. S. 433.

3 a 16füßige Wicklerräupchen von *Argyróploce variegána Hb.*, *Tmetócera ocellána Fb.*, *Acálla contaminána Hb.*, *A. Holmiána L.*, *Tortrix diversána Hb.*, *Cacoécia xylosteána L.* Vgl. S. 426, 473.

2 c An den Blütenknospen und Blüten saugen folgende Insekten.

5 b Die Blütenknospen und Blüten werden durch Aussaugen vernichtet vom Birn-Blasenfuß *Phýsopus piri Dan.* Vgl. S. 438.

a 5 An den Blütenknospen, Blüten und Blütenstielen saugen die bräunlichen Larven des Birn-Blattflohes *Psylla pirisúga Först.*; vgl. S. 467.

2 b Die einzelnen Blütenknospen werden ausgefressen oder angefressen.

6 b Die Blütenknospen erreichen die normale Größe, öffnen sich aber nicht, sondern werden allmählich braun und sterben ab; sie zeigen außen eine kleine bräunliche oder schwarze Stichnarbe. Im Innern fressen:

7 b Die fußlosen Larven des Birn-Blütenstechers *Anthónomus cinctus Redt.*; sie sind wulstig, vorn und hinten etwas zugespitzt, stark gerunzelt, schmutzigweiß mit schwarzbraunem Kopfe; Puppe blaßgelb mit schwarzen Augen, sehr beweglich. Vgl. S. 435.

7 a Raupen.

8 b *Chloroclýstis rectanguláta L.*; Raupe 10füßig, hellgrün mit einem blutroten Rückenstreif. Vgl. S. 456.

8 a *Recurvária nanélla Hb.*; das 16füßige braunrote Räupchen dieser Motte macht sich ein Gespinst in der Blüte. Vgl. S. 427.

6 a Löcher werden in die Blütenknospen und Blütenstiele durch Käfer gebohrt.

9 b Rüsselkäfer *Rhynchítes aequátus L., Rh. aurátus Scop., Rh. bacchus L.* Vgl. S. 459.

9 a *Bytúrus tomentósus Deg.*, Himbeerkäfer. Vgl. S. 456.

Bek. (6 a): Abklopfen der Käfer am frühen Morgen oder an trüben Tagen.

2 a Die Blütenorgane werden von folgenden Insekten zerfressen oder benagt.

10 c Käfer.

11 d Die Blatthornkäfer *Melolóntha vulgáris L., Cetónia auráta L., Tropinóta hirta Poda, T. funésta Poda.* Vgl. S. 48, 57, 286.

11 c Ein Blasenkäfer *Teléphorus obscúrus L.*; schwarz mit gelber Zeichnung und weichen Flügeldecken, 9—13 mm lang. Vgl. S. 457.

11 b Ein 4 mm langer schwarzblauer Rüsselkäfer *Apion pomónae Fb.* Vgl. S. 212.

11 a *Omophlus lepturoídes Fb.*; schwarz mit braunen kahlen Flügeldecken, 11—16 mm lang. Vgl. S. 57.

10 b Der 1,2 mm lange, hell gefärbte Blasenfuß *Thrips flavus Schr.* benagt die Blütenteile. Vgl. S. 111.

10 a Ameisen.

12 b Die Blütenknospen wurden (in Holland) von außen angefressen durch *Formica fusca L.* Sie ist 5 mm lang, grauschwarz, glänzend; Augen 3, klein, glatt; Fühlerbasis und Beine dunkelrot; Hinterleib fast kugelig.

12 a Die Holzameise *Lásius fuliginósus Latr.* beißt die Blütenorgane ab; sie ist 4—5 mm lang, glänzend schwarz mit gelbbraunen Füßen, die Arbeiter mit schwarzbraunen Fühlern und Schienen; Flügel an der Wurzelhälfte schwach gebräunt.

Bek. (10a): Anbringen von Leimringen (s. S. 18) an den Baumstämmen; Aufstellen von Tellern mit Honig- und Hefenmischung; Vernichten der Ameisennester durch Eingießen von Petrolseifenbrühe (vgl. S. 13).

VIII. Krankheiten und Beschädigungen der Früchte.

1 l Das Abwerfen der jungen Früchte ist häufig ein normaler Vorgang, der einige Zeit nach dem Abblühen zu erfolgen pflegt; später kann das vorzeitige Abfallen noch nicht ausgewachsener, übrigens aber gesunder Früchte durch große Trockenheit oder durch einen mangelhaften Ernährungszustand des Baumes veranlaßt werden.

1 k Ganz junge Früchte, welche anschwellen und meistens etwas verkrüppelt und einseitig eingeschnürt aussehen und leicht abfallen, zeigen außen gewöhnlich schwarze Flecke und sind im Innern ausgefressen von den darin lebenden, 4—4,5 mm lang werdenden, kopf- und fußlosen, hell safrangelben Maden der Birngallmücke *Contarínia pirívora Ril.* Fliege dunkelgrau bis schwarz; Fühler beim Männchen 26-, beim Weibchen 14gliederig; Brustteil mit 2 mattgrünen, gelblich behaarten Streifen; Flügel hellbraun; Beine schwärzlich; Männchen 2,5 mm, Weibchen 3,4 mm lang, letzteres mit sehr langer Legeröhre. Bek.: Sorgfältiges Einsammeln und Vernichten der befallenen Früchtchen, ehe sie abfallen, tiefes Umgraben der Baumscheiben im Herbst; bei regelmäßigem und heftigem Befall bleibt nichts anderes übrig, als die Birnernte eines Jahres zu opfern und entweder die Blüten durch Bespritzen mit einer schädlichen Flüssigkeit oder die eben angesetzten Früchte sämtlich zu vernichten.

1 i Beschädigungen der jungen oder bereits reifenden Früchte durch Insektenfraß geben sich dadurch zu erkennen, daß an der Frucht ein Bohrloch, eine Fraßstelle oder eine ähnliche Verletzung sich vorfindet; oft fallen die beschädigten Früchte vorzeitig ab.

2 b Im Innern der Früchte leben folgende Insektenlarven:

3 c Die fußlosen weißen schwarzköpfigen Larven der Rüsselkäfer *Rhynchítes bacchus L., Rh. aequátus L.* und *Rh. aurátus Scop.* Vgl. S. 459.

3 b Die 16füßige, anfangs weißgelbliche, später fleischfarbige Raupe des Apfelwicklers *Carpocápsa pomonélla L.*; sehr häufig. Vgl. S. 458. Bei Bespritzungen mit Uraniagrün ist eine Brühe von nur 80 g auf 100 Liter Wasser zu verwenden.

3 a Die 20füßige, bis 8 mm lange, grüne, mit Wärzchen besetzte, raupenähnliche Larve einer Sägewespe *Hoplocámpa brevis Klg.* Wespe 5 mm lang, bräunlich rostfarben; Flecken des Brustrückens und Oberseite des Hinterleibes schwarz, Flügel farblos. Bek.: Einsammeln und Vernichten der abgefallenen und abgeschüttelten angegangenen Früchte.

2 a Außen an den Früchten nagen folgende Insekten:

4 d Käfer.

5 b Die unter Apfelbaum angeführten Blatthornkäfer *Melolóntha vulgáris L., Phyllopértha horticóla L., Cetónia auráta L.* und *C. marmoráta Fb.* Vgl. S. 48, 49, 286.

5 a Der Rüsselkäfer *Rhynchítes auratus Scop.* und *Rh. bacchus L.* Vgl. S. 459.

4 c Die Raupe der Eule *Taeniocámpa góthica L.*; grün mit gelblichweißen Rückenlinien, einem breiten kreideweißen Seitenstreif und grünem Kopf. Vgl. S. 430.

4 b Wespen.

6 b *Vespa crabro L.*, die Hornisse; schneidet die reifen Früchte an und frißt an ihnen. Sie ist rotbraun mit roten und gelben Zeichnungen und gelb getrübten Flügeln; Weibchen 30 mm, Männchen 20 mm, Arbeiter 22 mm lang. Bek.: Wegfangen der Stammütter im April; Ausschwefeln oder Ausräuchern der Hornissennester bei Nacht.

6 a *Vespa vulgáris L.*, Gemeine Wespe; verletzt die Früchte in derselben Weise; sie ist schwarz mit gelben Zeichnungen, Weibchen 18 mm, Männchen 16 mm, Arbeiter 11 mm lang. Auch andere häufige Wespenarten, wie *V. germánica Fb.*, *V. silvéstris Scop.*, *V. rufa L.*, *V. média Deg.* richten ähnlichen Schaden an. Bek.: Aufhängen von offenen Fanggläsern mit Zuckerwasser (s. S. 19); Vernichten der Wespennester durch Verbrennen bei Nacht, Ausschwefeln oder Eingießen von Schwefelkohlenstoff (s. S. 5).

4 a Ohrwürmer *Forficula auriculária L.* fressen an den Früchten, besonders an den von Hornissen oder Wespen angeschnittenen Stellen. Vgl. S. 58.

1 h An den Früchten saugen einige Blindwanzen und führen oft das Verkrüppeln und Steinigwerden der Birnen herbei; vgl. S. 440.

7 c *Calócoris biclavátus H.-S.* 6½—7 mm lang, gestreckt, schwarzbraun. Vgl. S. 441.

7 b *Orthotylus marginális Reut.*; 5½—7 mm lang, länglich, grünlich. Vgl. S. 440.

7 a *Lygus pabulínus L.*, Futterwanze; 5—6 mm lang, gestreckt, glänzend grün. Vgl. S. 36.

1 g Auf der Schale der Birnen entstehen Flecken oder Überzüge von verschiedener Färbung, die nicht oder wenigstens nicht tief ins Fleisch eindringen.

8 c Die Flecke sind von einer braunen, schwarzen oder grünen Färbung.

9 c Bräunliche Korkflecke auf der Schale.

10 d Rundliche oder unregelmäßige korkige Flecke von bräunlicher bis schwarzer Farbe, die anfangs von einem schwarzen, mit einem feinen weißen häutigen Saume umgrenzten Rande umgeben sind: Rostflecken, verursacht durch *Fusicládium pirínum Fck.*; vgl. S. 466. Atlas V, Taf. 7, Fig. 1.

10 c Ähnlich aussehende korkige Flecke können auch durch unzweckmäßiges Spritzen mit Bordeauxbrühe hervorgerufen werden: Korkrost.

10 b Korkige Ringe ziehen sich um die ganze Frucht herum: Rostringe; sie werden wahrscheinlich durch die Einwirkung von Frösten auf die jungen Früchte verursacht.

10 a Korkflecke von unbestimmter Form werden infolge oberflächlicher Verwundung der Früchte gebildet.

9 b Rundliche, weißliche, eingesunkene Flecke von 8—10 mm Durchmesser, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von dem Pilze *Phoma lithuánica Siem.* her. Bisher in Litauen beobachtet. Fruchtkörper schwarz, kugelig, eingesenkt, 0,070—0,080 mm im Durchmesser, Sporen grade, länglich-elliptisch, farblos, 0,004—0,008 mm lang, 0,003—0,0033 mm dick.

9 a Braune bis schwarze Flecke von verschiedener Gestalt.

d Rundliche lederartige braune Flecke, die bisweilen aufreißen, nach innen ins Fruchtfleisch sich fortsetzen und sich dort durch eine Kork- und Sklerenchymschicht gegen das gesunde Fleisch abgrenzen, sind die Folge eines Hagelschlages.

c Abgestorbene, sich bräunende Flecke können sich auf Früchten bilden, die der Sonne ausgesetzt sind: Sonnenbrand; Vgl. S. 461.

b Bräunliche Flecke von unregelmäßiger Gestalt, auf denen später kleine schwarze Pünktchen zum Vorschein kommen, rühren von dem Pilz *Ascóchyta pirína Pegl.* her. Vgl. S. 465.

a Schwarze rundliche Flecke können von dem Pilze der Blattbräune, *Entomospórium maculátum Lév.* verursacht werden. Vgl. S. 466.

b Rotgelbe oder rote Flecken, auf denen sich kegelförmige, einige mm lange Warzen entwickeln, deren Wand endlich gitterförmig zerreißt und einen gelben Staub entläßt: Gitterrost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Gymnosporángium sabínae Wtr.* Vgl. S. 468.

a Ein weißer schimmelartiger Überzug, in dem später sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen: Mehltau, hervorgerufen durch den Pilz *Podosphaéra leucótricha Salm.*, welcher bisweilen von den Trieben und Blättern auch auf die Früchte übergeht. Vgl. s. S. 418.

f Auf der Schale der Früchte sitzen, bisweilen auf einem kleinen rötlichen Fleck, kleine ablösbare Wärzchen, die eiertragenden Weibchen von Schildläusen. Beobachtet sind auf einheimischen und auf eingeführten amerikanischen Früchten die S. 461 für Äpfel angeführten Arten.

e Die ganz jungen Früchte zeigen bald nach dem Abblühen kleine Anschwellungen an der Außenseite, welche von einer Gallmücke *Contarínia sp.* herrühren.

d Flecke auf den Früchten, welche in das Fleisch eindringen und dieses, meist unter Braunfärbung, faulig machen, werden durch verschiedene Pilze hervorgerufen, die die Früchte, meistens an Wundstellen, angreifen. Die meisten Fäulniserscheinungen entwickeln sich erst auf den gelagerten Früchten.

b Die Schale der Birne färbt sich schwarz oder schwärzlich.

b Auf der Schale erscheinen gar keine oder nur vereinzelte Polster von Pilzen, und zwar von gelblicher Farbe; das Fleisch wird trockenfaul: Schwarzfäule, durch *Monília fructígena Pers.* Die Früchte werden am Baum befallen. Vgl. S. 438 und 462.

a Auf der dunkel bis schwarz gefärbten Schale kommen zahlreiche, 1—2 mm lange, eiförmige, graue Wärzchen zum Vorschein; das Fleisch wird trockenfaul. Diese anscheinend nicht häufige Fäule tritt nur an Lagerobst auf und wird durch den Pilz *Phacidiélla discolor Pot.* veranlaßt. Vgl. S. 462.

a Die Schale der faulenden Früchte ist braun.

b An den noch am Baume hängenden Früchten.

c Auf der gebräunten Schale erscheinen, meistens in konzentrischen Ringen angeordnet, gelbliche Pilzpolster; das Fleisch der Früchte wird entweder weichfaul und sie fallen ab, oder sie bleiben am Baume hängen und werden zu trocknen Mumien: *Monília fructígena Pers.*; s. oben.

15 b Auf braunen, sich vergrößernden Flecken entstehen in konzentrische Kreise angeordnete, kleine rötlich gelbe Pusteln: Bitterfäule, verursacht durch den Pilz *Gloeospórium fructígenum Berk.* Das gebräunte Fruchtfleisch hat einen bitteren Geschmack. Vgl. S. 462.

15 a Braune, tief ins Fruchtfleisch reichende Faulstellen, auf denen nur in sehr feuchter Umgebung sich ein flockiger Schimmel entwickelt, rühren von dem Pilz *Phytóphthora cactórum Schroet.* her. Vgl. S. 102 u. 462.

14 a An den gelagerten Früchten treten auf den fauligen Stellen schimmelartige Pilzrasen auf.

16 g Bläuliche stäubende Pilzrasen: *Penicíllium glaucum Lk.*; häufig. Vgl. S. 462.

16 f Stäubende Rasen von dunkel gelbgrüner Farbe: *Penicíllium lúteum Zuk.*; selten. Vgl. S. 463.

16 e Bräunlich-graue stäubende Rasen: *Botrýtis cinérea Pers.*; nicht selten. Vgl. S. 93.

16 d Braune hohe, nicht stäubende Rasen: *Mucor racemósus Fres.* Vgl. S. 463.

16 c Anfangs weiße, später schwärzlich werdende, niedrigere, nicht stäubende Rasen: *Mucor stolónifer Ehrb.* Vgl. S. 411.

16 b Weiße Schimmelrasen bildet *Mucor pirifórmis Fisch.* Vgl. S. 463.

16 a Rosenrote Schimmelpolster bilden die beiden, einander ähnlichen und eine Bitterfäule des Fleisches verursachenden Pilze *Trichothécium róseum Lk.* und *Cephalothécium róseum Lk.* Vgl. S. 463.

Bek. der Lagerfäulen (14 a) s. S. 464.

1 c Im Fruchtfleisch bilden sich mißfarbige Stellen, die nicht an die Oberfläche treten.

17 c An älterem Lagerobst wird das Fruchtfleisch vom Kerngehäuse ausgehend trockenfaul und bitter: Kernhausfäule, hervorgerufen durch den Pilz *Fusárium putrefáciens Osterw.* Vgl. S. 464.

17 b Im Fleische bilden sich, meistens dicht unter der Schale, rundliche bräunliche Flecke, die einen bittern Geschmack haben: Stippigwerden. Vgl. S. 464.

17 a Einzelne Früchte werden ganz oder teilweise hart, glasig durchscheinend und säurearm: Glasigwerden. Vgl. S. 464.

1 b Bisweilen vergrößern und vermehren sich die auch im normalen Birnenfleisch vorhandenen Steinzellennester übermäßig, sodaß viele steinige Körnchen vorhanden sind und solche auch an der Oberfläche der Frucht als hellbraune harte Flecke hervortreten: Lithiasis. Als Ursache der Krankheit, die nicht bei allen Birnsorten auftritt, sieht man große Trockenheit des Bodens an.

1 a Aufspringen der Früchte oder Bildung von Rissen, die verkorken können, ist eine Folge von Verletzungen der Schale oder auch von wechselnd trockener und feuchter Witterung. Vgl. S. 464.

Quitte, Cydonia vulgaris Pers.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 e Die Blätter zeigen Flecken von verschiedener Größe und Färbung oder oberflächlich aufsitzende Anflüge und Überzüge.

2 e Blattflecken, bei denen das Blattgewebe abstirbt, vertrocknet und mißfarbig wird.

3 c Die jungen Blätter bekommen große braungelbe Flecke und sterben ab, auf ihnen erscheint ein reichlicher grauer Schimmel; die Krankheit wird von dem Pilz *Monília Linhartiána Sacc.*, der Konidienform des Scheibenpilzes *Sclerotínia cydóniae Schellenb.* hervorgerufen; vgl. S. 497. Sporen in Ketten, farblos, von zitronenförmiger Gestalt, 0,007—0,012 mm lang, mit einer doppelten Membran, von denen die äußere die beiden Enden der Spore nicht bedeckt. Bek.: 3—5maliges Schwefeln (s. S. 4 unter 3), zum ersten Mal vor dem Austreiben.

3 b Hellgraue Flecken, welche nicht von einem deutlich dunkler gefärbten Rande umgeben sind und auf denen später sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von 2 einander sehr ähnlichen Pilzen her.

4 b *Septória cydóniae Fuck.* bildet rundliche Flecke und wird als Pyknidenform des Kernpilzes *Mycosphaerélla sentína Fuck.* angesehen. Vgl. S. 415. Fruchtkörper gesellig, etwas zusammenfließend, von der Oberhaut bedeckt, klein, schwarz, mit vorragender Mündung, Sporen sehr schmal fadenförmig, ohne Querwände, farblos.

4 a *S. cydonícola Thüm.* bildet blaßgraue unregelmäßige Flecke. Fruchtkörper auf der Blattoberseite, zerstreut, vorragend, kugelig, klein, schwarz; Sporen zylindrisch, sehr wenig gekrümmt, an den Enden abgestutzt, farblos, mit 2—3 Querwänden, 0,010—0,014 mm lang, 0,003 mm dick.

3 a Die Flecken sind braun oder schwarz, rundlich oder von unregelmäßiger Gestalt.

5 e Kleine, scharf begrenzte, anfangs rötliche, später braune, auf beiden Blattseiten sichtbare Flecken, in deren Mitte eine schwach verdickte kreisrunde krustige Stelle entsteht; die Blätter werden endlich durch Zusammenfließen der Flecken dunkelbraun, krümmen sich und fallen ab: Blattbräune, hervorgerufen durch einen Pilz *Entomospórium maculátum Lév.* Vgl. S. 466.

5 d Rundliche oder unregelmäßige braune Flecke, auf denen später sehr kleine helle Pusteln erscheinen.

6 b *Gloeospórium cydóniae Mont.* verursacht rundliche, später zusammenfließende Flecke an der Blattoberseite. Fruchtlager blaß, punktförmig, dicht beisammenstehend; Konidien in sehr dünnen weißen Schleimranken austretend, zylindrisch, etwas gekrümmt, an beiden Enden ziemlich stumpf, farblos, einzellig, bisweilen mit 1 oder mehreren Querwänden, 0,015 bis 0,020 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick, auf halb so langen Trägerzellen.

6 a *G. minútulum Br. u. Cav.* bildet Flecke längs der Mittelrippe, meist an der Unterseite des Blattes. Konidien kugelig, einzellig, farblos, 0,002—0,0025 mm im Durchmesser, auf fadenförmigen, ästigen, 0,020—0,030 mm langen, 0,001 mm dicken Trägern.

5 c Dunkelbraune rundliche oder unregelmäßige Flecken, auf denen später sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, werden durch den Pilz *Phyllosticta cydóniae Sacc.* hervorgebracht. Fruchtkörper auf der Blattoberseite, sehr klein, zahlreich, eingewachsen, schwarz; Sporen in weißlichen Schleimfäden ausgestoßen, klein, zylindrisch, grade oder gebogen, 0,010 mm lang.

Die ähnliche *Ph. veláta Bubak* wurde als Ursache von Blattflecken in Ungarn beobachtet.

5 b Bräunliche Flecke in dem Filz der Blattunterseite werden von dem Pilze *Cercóspora tomentícola Sacc.* verursacht, der aber kaum

Schaden anrichtet. Konidienträger vielzellig, dünn, einfach oder wenig verzweigt, hell graubraun; Konidien lang-elliptisch, am Grunde abgestumpft, am Scheitel spitzlich, farblos oder sehr blaß bräunlich, mit 3 Querwänden, 0,010 mm lang, 0,0035—0,004 mm dick.

Bek. (3 b und a): Spritzen mit 1½ %iger Bordeauxbrühe (vgl. S. 7.); Verbrennen der abgefallenen Blätter im Herbst.

5 a In Italien werden außerdem braune Blattflecken durch *Mycosphaerélla cydóniae Vogl.* und eine Blattdürre durch *Septogloéum cydóniae Pegl.* hervorgerufen.

2 d Auf den Blättern entstehen gelbe oder rote, nicht vertrocknete Flecken.

7 d Grünlichgelbe Flecken auf Blättern, welche meist nach unten eingekrümmt und klein sind, scheinen von dem Saugen einer Milbenart herzurühren.

7 c Dickliche, lebhaft gelb oder rot gefärbte Flecken auf ausgewachsenen Blättern, an deren Unterseite sich gelbliche zylindrische, bis 2 mm lange Hörnchen ausbilden, welche endlich an der Spitze aufreißen und einen gelben Staub entlassen: Blattrost, hervorgebracht durch einen Rostpilz *Gymnosporángium confúsum Plowr.* Vgl. S. 468. Bek.: Ausrottung der in der Nähe befindlichen Sevensträucher (*Juníperus sabína L.*).

7 b In Schweden ist auch das ähnliche *Gymnosporángium clavariaefórme Reess* auf Quittenblättern gefunden worden, welches sich von *G. confúsum* durch die bis zum Grunde zerschlitzte Wand seiner Becherfrüchte und durch das Vorkommen der Teleutosporenform auf *Juníperus communis L.* unterscheidet. Vgl. S. 468.

7 a Auf den noch jungen Blättern entstehen verdickte, auf beiden Blattseiten etwas vortretende kleine Flecken von anfangs gelblicher oder roter, später schwarzer Färbung, mit einer feinen (nur durch die Lupe erkennbaren) Öffnung an der Unterseite: Pocken, hervorgebracht durch eine für das bloße Auge unsichtbare Milbe *Erióphyes piri Nal.* Vgl. S. 418.

2 c Auf den Blättern, besonders auf ihrer Oberseite, sitzt ein schwarzer abkratzbarer rußartiger Überzug: Rußtau, hervorgebracht durch ein Gemenge von verschiedenen dunkel gefärbten Pilzen, die keine Schmarotzer sind, sondern sich in der zuckerhaltigen Flüssigkeit (sog. Honigtau) ansiedeln, welche von Blattläusen ausgeschieden wird. Vgl. S. 320.

2 b Auf den Blättern entsteht ein weißer schimmelartiger mehlähnlicher Überzug: Mehltau, verursacht durch verschiedene Mehltaupilze.

8 c *Podosphaéra leucótricha Salm.*, bildet dichte mehlige Überzüge; vgl. S. 418.

8 b *P. oxyacánthae DBy.* Schlauchfrüchte mit 1 Schlauch und wiederholt gabelig geteilten Anhängseln. Vgl. S. 419.

8 a *Microsphaéra Ehrenbérgii Lév.* Schlauchfrüchte kugelig, 0,060 bis 0,080 mm im Durchmesser, mit 12—18 in verschiedener Höhe entspringenden Anhängseln von 0,060—0,100 mm Länge, welche am Grunde braun gefärbt, an der Spitze 4mal gabelig verzweigt sind, mit graden Zweigen und hakenförmig umgekrümmten Endästen; Schläuche meist zu 4, ellipsoidisch, 0,042—0,048 mm lang, 0,035—0,040 mm dick, 6—8sporig; Sporen ellipsoidisch, 0,016—0,020 mm lang, 0,009—0,011 mm dick.

Bek. (8 b und a): Schwefeln, s. S. 4 unter 3.

2 a Auf den Blättern finden sich Tropfen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit, welche später zu glänzenden Flecken antrocknen: Honigtau, die ausgespritzte Ausscheidung von Blattläusen, s. unten.

1 d Die Blätter zeigen im Frühsommer eine Knickung am oberen Ende des Blattstieles, welken schnell und fallen ab; sie sind vom Blattrippenstecher *Rhynchites interpunctátus Steph.* angestochen. Vgl. S. 419.

1 c An den Blättern saugen grüne Blattläuse *Myzus méspili v. d. G.* Ungeflügelte 2,2 mm lang, oval, fast nackt, grün; Fühler länger als der Körper, schwärzlich braun; Beine hellgrünlich mit hellbraunen Schienen; Wachsröhrchen lang, ziemlich dünn. Geflügelte 1,8 mm lang, grün mit braunem Kopf und Mittelrücken; Fühler bräunlich schwarz; Beine grünlich; Füße, Schienen- und Schenkelspitzen schwarz. Zwischenwirt Wolfsfuß, *Lycopus europaéus L.* Sie spritzen aus ihrem Hinterleib eine farblose süße klebrige Flüssigkeit aus, welche auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen den sog. Honigtau bildet. Bek. s. S. 421.

1 b Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut gangartig oder fleckenweise blasig abhebt, rühren von den Räupchen zweier Motten her:

9 b *Lithocollétis cydoniélla Frey*; das zitronengelbe Räupchen miniert flache Plätze an der Blattunterseite. Vgl. S. 472.

9 a *L. bétulae Zell.*; das lebhaft gelbe Räupchen macht eine große flache weißliche, später bräunliche Mine an der Blattoberseite, wobei sich die Blattfläche faltig nach oben zusammenzieht. Vgl. S. 422.

1 a Sonstiger Insektenfraß.

10 d In größeren Gespinsten, sog. Raupennestern, welche die Blätter eines ganzen Triebes umfassen, leben und fressen:

11 c *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter; Raupe schwarzgrau mit einer roten Rückenlinie und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Von ihr stammen die den Winter über an den Zweigen befindlichen „großen Raupennester", die Wohnung der jungen Raupen. Vgl. S. 424.

11 b *Vanéssa polychlóros L.*, Großer Fuchs; Raupe graubraun mit mattem rostgelben Rücken- und Seitenstreif und rostgelben Dornen. Sie machen im Frühjahr ein weithin sichtbares Gespinst, von dem aus sie die Zweige kahl fressen. Vgl. S. 424.

11 a In einem auffälligen weißen florartigen Gespinst leben die bis über 20 mm langen 8füßigen raupenähnlichen Larven der Birngespinstwespe *Neurótoma flaviventris Retz.* Vgl. S. 472.

10 c Zwischen wirr zusammengezogenen Blättern leben einige Raupen.

12 c *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe bis 25 mm lang, 10füßig, hellgrün mit dunklen Rücken- und gelben Seitenlinien. Vgl. S. 425.

12 b *Tmetócera ocellána Fab.*, Roter Knospenwickler; Raupe 16füßig, bis 10 mm lang, rötlichgrau, mit glänzend behaarten Wärzchen. Vgl. S. 426.

12 a *Recurvária nanélla Hb.*; Raupe 16füßig, spindelförmig, unbehaart, braunrot. Vgl. S. 427.

10 b In zigarrenartig zusammengerollten Blättern der Zweigspitze lebt ein stahlblauer oder goldgrüner Rüsselkäfer, der Rebenstecher *Byctiscus bétulae L.* Vgl. S. 428.

10 a Ganz frei lebende Insekten, welche an den Blättern fressen:

13 b Die 20füßige raupenähnliche Larve der Schwarzen Kirschenblattwespe *Eriocampoides limacina Retz.*; sie ist grünlichgelb, mit einem glänzend schwarzen Schleime ganz überzogen, und sitzt auf der Blattoberseite, aus welcher sie das weiche Gewebe derart herausfrißt, daß nur die Nerven und die Oberhaut der Blattunterseite stehen bleiben. Vgl. S. 434.

13 a Raupen (mit höchstens 16 Füßen).

14 b 16füßige Raupen.

15 b Raupe mit langen ästigen gelben Dornen besetzt, graubraun mit mattem rostgelben Rücken- und Seitenstreif: *Vanéssa polychlóros L.*, Großer Fuchs. Vgl. S. 424 u. 493.

15 a Raupen behaart.

16 c Raupe dünn, aber lang behaart, blau, rot und gelb gestreift, Kopf grau mit 2 schwarzen Punkten: *Malacosóma neústria L.*, Ringelspinner. Vgl. S. 430.

16 b Raupen mit strahlig behaarten Warzen.

17 b *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter; Raupe schwarzgrau mit 2 roten Rückenlinien und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Vgl. oben S. 493.

17 a *Porthésia símilis Fuessl.*, Schwan; Raupe mit doppeltem zinnoberroten Rückenstreif und unterbrochenen weißen Linien daneben, einer roten Seitenlinie und weißhaarigen Wülsten am 4., 5. und 11. Ring. Vgl. S. 431.

16 a Raupen mit Haarbüscheln auf dem 4. bis 7. Ring, 2 langen Haarpinseln auf dem 1. und einem auf dem 11. Ring.

18 b *Orgýia antíqua L.*, Sonderling; Raupe aschgrau, rotgelb und weiß gestreift mit schwärzlichem Kopf, Rücken- und Schwanzbüscheln, gelben oder braunen Haarbürsten. Vgl. S. 431.

18 a *O. gonostígma Fb.*; Raupe schwarz, rotgelb gestreift, mit gelbbraunen Haarbürsten und schwarzen Haarpinseln. Männchen olivenbraun mit weiß gefleckter, am Vorder- und Innenrande wurzelwärts orange angelegter Wellenlinie; Hinterflügel braunschwarz; Vorderflügel 13,5—16 mm lang. Weibchen flügellos, dunkelgrau mit sägezähnigen Fühlern.

14 a 10füßige Raupen.

19 b *Hibérnia defoliária Cl.*, Großer Frostspanner; Raupe mit herzförmigem Kopfe, blaugrau mit weinroten Rückenflecken und breitem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 433.

19 a *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe mit rundem Kopfe, hellgrün mit gelben Längslinien an der Seite. Vgl. S. 425.

II. Beschädigungen der Winterknospen.

1 b Die Knospen werden von der Raupe des Kleinen Frostspanners *Cheimatóbia brumáta L.* (s. oben) durchbohrt, so daß die entfalteten Blätter und Blüten vielfach durchlöchert sind.

1 a Die eben austreibenden Knospen werden von der braunen Rasenameise *Tetramórium caéspitum Latr.* abgenagt. Vgl. S. 271.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Zweige, Äste und Stämme.

e Die diesjährigen Triebe welken, hängen herab und verdorren oder fallen ab, weil sie an ihrer Basis von Rüsselkäfern durchgeschnitten oder durchstochen sind.

b *Rhynchites coerúleus Deg.* Zweigabstecher; 3 mm lang, tief dunkelblau, stellenweise grün schimmernd, dunkel behaart. Vgl. S. 438.

a *Byctiscus bétulae L.*, Rebenstecher; 6 mm lang, stahlblau oder goldgrün, kahl. Vgl. S. 428.

d An Okulierstellen stirbt das Edelreis ab infolge des Saugens der Larven der Okuliermücke *Clinodiplósis oculipérda Rübs.*; vgl. S. 443.

c Anschwellungen an Zweigen und Ästen.

d An den diesjährigen oder vorjährigen Zweigen entstehen elliptische, buckelige oder knollige Anschwellungen, die anfangs weich sind, später verholzen und an der Oberfläche oft aufreißen. Stehen diese Anschwellungen in größerer Zahl beisammen, so verfließen sie etwas miteinander und bilden geschwürartige Auftreibungen; solche sind namentlich an älteren Zweigen vorhanden. Ursache der Krankheit ist das Saugen der Blutlaus *Schizoneúra lanígera Hausm.* Vgl. S. 442.

c An jungen Zweigen entstehen auf knolligen Anschwellungen langzylindrische, bis 20 mm lange Hörnchen, die später an der Spitze aufreißen und einen gelben Staub entlassen; sie werden durch einen Rostpilz *Gymnosporángium confúsum Plowr.* hervorgerufen. Vgl. S. 468.

b An den verholzten Ästen entstehen kugelige harte, allmählich größer werdende Anschwellungen: Kropf. Ursache unbekannt.

a An den Zweigen entstehen kleine kugelig-warzige Auswüchse: Perlmasern, die vielleicht durch ungünstige Ernährungsverhältnisse hervorgerufen werden.

b Im Innern der Zweige, Äste und Stämme werden von verschiedenen Insekten Gänge gefressen.

b Zwischen Rinde und Splintholz leben einige Käfer und ihre fußlosen Larven.

c Etwas geschlängelte Gänge unter der Rinde machen: *Mágdalis ruficórnis L.*; Käfer 3—3,5 mm lang, matt schwarz. Vgl. S. 435; *M. barbicórnis Latr.*; Käfer 2,2—2,8 mm lang, schwarz, wenig glänzend. Vgl. S. 446.

b Senkrechte Muttergänge an der Oberfläche des Splintes und von ihnen ausstrahlende, feiner beginnende Larvengänge rühren vom Runzeligen Obstbaumsplintkäfer *Eccoptogáster rugulósus Ratz.* her. Vgl. S. 450.

a Unregelmäßige zickzackförmige Gänge unter der Rinde frißt die 12—15 mm lange Larve des Birn-Prachtkäfers *Agrílus sinuátus Ol.* Vgl. S. 451.

a Im Holz des Stammes und stärkerer Äste frißt die bis 90 mm lange Raupe des Weidenbohrers *Cossus lignipérda Fab.* unregelmäßige, nach außen mündende Bohrgänge. Vgl. S. 451.

a An den Zweigen saugen Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche, von einem hautartigen Rückenschild bedeckte Wärzchen auf den Zweigen festsitzen. Bek. s. S. 446.

6 b Das Schild ist von dem Körper der Laus vollständig trennbar, ziemlich flach.

7 b Schild miesmuschelförmig, 2—4 mm lang, hart, dunkelbraun: *Lepidósaphes ulmi Fernh.*, Komma-Schildlaus. Vgl. S. 444.

7 a Schild rundlich.

8 b Schild dunkelgrau bis grünlich-schwarz mit zentralem, dunkel orangerotem Fleck, 1—2 mm im Durchmesser: *Aspidiótus ostreiformis Curt.*, Grüne Obstbaum-Schildlaus. Vgl. S. 445.

8 a Schild schwarzgrau mit hellerem Rande und gelbrotem Fleck, 2—3 mm lang, 2 mm breit: *A. piri Licht.*, Gelbe Obstbaum-Schildlaus. Vgl. S. 445.

6 a Das Schild ist nicht für sich vom Tiere ablösbar, sondern wird von der Rückenhaut des aufgeschwollenen Weibchens selbst gebildet.

9 b Tier in einer langen und schmalen, schneeweißen Hülle und mit weißen Wachsausscheidungen bedeckt: *Phenacóccus áceris Ckll.*, Woll-Schildlaus. Vgl. S. 445.

9 a Tier ohne Hülle und ohne Wachsausscheidungen, braun, gewölbt.

10 b Tier ziemlich flach, mit großem weißen Eiersack unter dem Hinterende, 4—8 mm lang, kastanienbraun: *Pulvinária bétulae Sign.*, Reben-Schildlaus. Vgl. S. 445.

10 a Tier ohne Eiersack, stark gewölbt.

11 b Sohle des Tieres kleiner als der größte Körperumfang, Tier halbkugelig bis fast kugelig, 3—6½ mm lang, kastanienbraun: *Physokérmes córyli Ldgr.*, Hasel-Schildlaus. Vgl. S. 445.

11 a Sohle so groß wie der größte Körperumfang, Tier 3½—6 mm lang, gelb- bis dunkelbraun, mit feinen Querfältchen: *Lecánium corni Bché.*, Gemeine Schildlaus. Vgl. S. 445.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Blüten und Blütenknospen.

1 b Die Blütenblätter bräunen sich und sterben nebst den Staubblättern vorzeitig ab, die Fruchtknoten verkümmern und wachsen nicht weiter: die Blüten sind von dem Pilz *Monília Linhartiána Sacc.* befallen. Vgl. S. 491 und 497.

1 a Beschädigungen durch Insektenfraß.

2 c Die Blütenknospen und die sie umgebenden Blätter werden vor den Raupen der beiden Frostspanner *Cheimatóbia brumáta L.* und *Hibérnia defoliária Cl.* zusammengesponnen und zerfressen, so daß sie sich allmählich bräunen und vertrocknen. Vgl. S. 425, 433.

2 b Die einzelnen Blütenknospen öffnen sich nicht, sondern werden allmählich braun und sterben ab, weil in ihnen die 10füßige hellgrüne, mit einem blutroten Rückenstreif versehene Raupe eines Spanners *Chloroclýstis rectangulata L.* lebt, welche die inneren Blütenorgane ausfrißt. Vgl. S. 456.

2 a Die Blütenorgane werden zerfressen von dem 8—10 mm langen, schwarzen, meistens weiß gefleckten Blatthornkäfer *Tropinóta hirta Poda.* Vgl. S. 57.

V. Krankheiten der Früchte.

d Die Früchte entwickeln sich nach dem Abblühen nicht weiter, sondern bleiben als kleine vertrocknete Mumien an den Zweigen stehen, wenn die Blüten von dem Pilze *Monília Linhartiána Sacc.* befallen sind. Das in diesen mumifizierten Früchten enthaltene Myzel entwickelt nach einer Ruhezeit die Fruchtkörper des Schlauchpilzes *Sclerotínia cydóniae Schellenb.* Vgl. S. 491. Fruchtkörper gelblich graubraun, mit 10—15 mm langem Stiel und 5—10 mm breiter Scheibe; Schläuche zylindrisch, 0,160—0,170 mm lang; Sporen eiförmig, farblos, 0,012 mm lang, 0,007—0,0075 mm dick. Bek.: Wiederholtes Schwefeln, s. S. 4 unter 3; Sammeln und Verbrennen der erkrankten Früchte.

c Auf den Früchten entstehen gelb umrandete dicke knollige Anschwellungen, aus denen fädig-zylindrische, bis 20 mm lange Hörnchen hervorwachsen, die später an der Spitze aufreißen und einen gelben Staub entlassen. Sie werden durch einen Rostpilz *Gymnosporángium confúsum Plowr.* hervorgerufen. Vgl. S. 468.

b Auf den Früchten entstehen braune oder schwarze Flecke, die sich als faulige Stellen in das Fleisch fortsetzen und zum Verfaulen der ganzen Frucht führen können.

2 b Die Fruchtschale färbt sich schwarz, auf ihr erscheinen, oft kreisförmig angeordnet, hellgelbliche Schimmelpolster: Schwarzfäule, hervorgerufen durch den Pilz *Monília fructígena Pers.* Vgl. S. 438.

2 a Auf der Frucht entstehen braune eingesunkene Flecke.

3 d Aus den Flecken wächst ein braungrauer stäubender Schimmel hervor: *Botrýtis cinérea Pers.*; vgl. S. 93. Dieser Pilz verursacht am häufigsten das Faulen reifer Quitten.

3 c Auf der Oberfläche tief ins Fruchtfleisch eingreifender Flecke erscheinen kleine rötlichgelbe Pusteln: *Gloeospórium fructígenum Berk.* Vgl. S. 462.

3 b Auf den faulen Flecken bilden sich in deren Mitte sehr kleine schwarze Pünktchen: *Trichoseptória fructígena Maubl.* Vgl. S. 461.

3 a Aus den Flecken wächst ein stäubender Schimmelrasen von bläulicher Farbe heraus: *Penicíllium glaucum Lk.* Vgl. S. 462.

Bek. (1 b): Sammeln und Vernichten der fauligen Früchte, am besten durch Verbrennen.

1 a Im Innern der Frucht frißt das 16füßige fleischfarbige Räupchen des Apfelwicklers *Carpocápsa pomonélla L.* Vgl. S. 458.

Mispel. Mespilus germanica L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 c Die Blätter zeigen Flecken von verschiedener Größe und Färbung oder oberflächlich aufsitzende Anflüge und Überzüge.

2 e Flecke von brauner oder bräunlicher Farbe, welche vertrocknen und absterben: Blattfleckenkrankheiten, werden durch verschiedene Pilze verursacht. Bek. s. Schorf der Apfelblätter, S. 416.

3 d Die Blattflecke sind auf beiden Seiten des Blattes sichtbar.

4 d Kleine, scharf begrenzte, später zusammenfließende braune Flecken, in deren Mitte eine schwach verdickte runde krustige Stelle entsteht: Blattbräune, verursacht durch *Entomospórium maculátum Lév.* Vgl. S. 466.

4 c Große braungelbe Flecke, auf denen später ein hellgrauer staubiger Schimmel erscheint, werden durch *Monília Linhartiána Sacc.* verursacht. Vgl. S. 491.

4 b Ockerfarbige, rot berandete Blattflecke, auf denen sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen.

5 c Rundliche Flecke rühren von *Phyllostícta méspili Sacc.* her. Fruchtkörper zerstreut, punktförmig, linsenförmig, lockerzellig, gelblich, zuletzt schwärzlich; Sporen oblong, an beiden Enden abgerundet, 0,004 mm lang, 0,003 mm dick, olivengrünlich.

5 b Wenig davon verschieden ist die in Italien beobachtete *Phyllostícta mespilícola Rota-Rossi.*

5 a Verschieden gestaltete Flecke werden von *Septória méspili Sacc.* hervorgebracht. Fruchtkörper punktförmig; Sporen stabförmig, gekrümmt, ohne Querwände, farblos, 0,030—0,035 mm lang, 0,001—0,0015 mm dick.

4 a Braune zerstreute, oft rundliche Flecke, die aus eingewachsenen ästigen, strahlig verlaufenden Fasern gebildet sind, rühren von *Asteróma méspili Rob. u. Desm.* her. Fruchtkörper spärlich, sehr klein, kugelig, vorragend; Sporen einzellig, farblos, eiförmig.

3 c Braune, in der Mitte ausbleichende Flecke von rundlicher oder unregelmäßiger Form an der Blattoberseite werden von *Hendersónia méspili Westd.* verursacht. In Belgien beobachtet Fruchtkörper spärlich, klein, schwarz; Sporen anfangs farblos, später rußfarbig, oval oder birnförmig, mit 3 Querwänden.

3 b Braune unregelmäßige, wenig auffallende Flecke an der Blattunterseite, auf denen kleine graue Pünktchen, gewöhnlich auf den Nerven, erscheinen, rühren von *Gloeospórium minútulum Br. u. Cav.* her. Vgl. S. 491.

3 a In Italien und Frankreich kommt außerdem noch eine Blattfleckenkrankheit vor, die durch den Schlauchpilz *Diplódia méspili Ferr.* und seine mutmaßliche Nebenfruchtform *Ascóchyta méspili Pass.* verursacht wird.

2 d Grünlichschwarze große rußartige Flecken auf der Blattunterseite, die ein vorzeitiges Absterben der Blätter herbeiführen, werden durch einen Pilz *Hirudinária méspili Ces.* verursacht, welcher in Oberitalien beobachtet ist. Sporen zylindrisch, rußfarben, hufeisenförmig gebogen, 12—15zellig, mit nach oben gerichteten Armen, welche 0,060—0,070 mm lang, 0,007—0,008 mm, oben 0,0045—0,005 mm dick sind; oberste Zelle abgerundet.

2 c Angeschwollene rundliche oder unregelmäßige Flecken, welche auf der Oberseite gelb oder rot gefärbt sind, und auf deren Unterseite große zylindrische Wärzchen entstehen, deren Wand endlich in Längsfasern zerreißt und einen gelben Staub entläßt, werden durch einen Rostpilz *Gymnosporángium confúsum Plowr.* verursacht. Vgl. S. 468. Bek.: Ausrottung der in der Nähe befindlichen Sevensträucher (*Juníperus sabína L.*).

2 b Auf den Blättern entsteht ein weißer schimmelartiger mehlähnlicher Überzug, der durch die Konidienform *Oídium mespilínum Thüm.*, dessen zugehörige Schlauchfrucht noch nicht bekannt ist, hervorgerufen

wird. Räschen sehr dünn, locker, spinnwebig, an der Blattoberseite, weiß; Konidien verkehrt-eiförmig elliptisch, an beiden Enden abgestumpft, einzeln oder zu 2—3 in Ketten, farblos oder hellgrau, 0,010 mm lang, 0,006 mm dick. Bek.: Schwefeln, s. S. 4 unter 3.

2 a Auf der Blattunterseite findet sich ein rötlichgelber Haarfilz, welcher vom Saugen einer nicht näher bekannten Milbe (Eriophyide) herrührt.

1 b An den Blättern, meistens auf deren Unterseite, saugen Blattläuse; sie bewirken oft eine Rollung oder Verkrümmung der Blätter und spritzen aus ihrem Hinterleib eine farblose süße klebrige Flüssigkeit aus, welche auf tiefer stehenden Pflanzenteilen den sogen. Honigtau bildet.

6 b *Aphis pomi Deg.*; ungeflügelte grün mit schwarzen Wachsröhren und schwarzem Schwänzchen; geflügelte schwarz mit grünem Hinterleib. Vgl. S. 421.

6 a *Myzus méspili v. d. G.*; ungeflügelte und geflügelte grün. Vgl. S. 493.

Bek.: s. S. 421.

1 a Beschädigungen der Blätter durch Insektenfraß.

7 d In größeren Gespinsten, sog. Raupennestern, leben und fressen:

8 b *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter, in den „großen Raupennestern", welche den Winter über an den Bäumen bleiben und die Wohnung der jungen Raupen bilden. Raupe schwarzgrau mit einer roten Rückenlinie und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Vgl. S. 424.

8 a In auffälligen weißen florartigen Gespinsten leben in zahlreichen Gesellschaften:

9 b Die bis über 20 mm langen 8füßigen raupenähnlichen Larven der Birngespinst-Wespe *Neurótoma flaviventris Retz.*; sie sind schmutziggelb mit helleren und dunkleren Längsstreifen und schwarzem Kopf. Vgl. S. 472.

9 a Die kleinen 16füßigen Räupchen einer Gespinstmotte *Hyponoméuta variábilis Zell.*; sie sind gelblichgrau mit schwarzem Kopf und schwarzen Punkten. Vgl. S. 425.

7 c Zwischen wirr zusammengezogenen Blättern leben folgende Raupen:

0 b *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe 10füßig, hellgrün mit gelben Längslinien an der Seite. Vgl. S. 425.

0 a *Cacoécia xylosteána L.*; Räupchen 16füßig, grau, Kopf, Nackenschild und Haarwärzchen schwarz. Vgl. S. 473.

7 b Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derartig ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut gangartig abhebt, rühren von dem blaßgrünen glasartigen Räupchen einer Schabe *Lyonétia Clerkélla L.* her. Die Minen verlaufen an der Blattoberseite, sind aber auf beiden Seiten sichtbar. Vgl. S. 423.

7 a Ganz frei lebende Raupen. Bek.: Bespritzen der Blätter mit einem Insektengift, vgl. S. 429.

1 b Mit 16 Füßen.

2 c Raupen kurz und dünn behaart.

3 b *Apória crataégi L.*, Baumweißling; Raupe aschgrau, auf dem Rücken schwarz, mit 2 orangegelben oder braunroten breiten Längs- und einem rotgelben Fußstreifen. Vgl. S. 424.

13 a *Gonépteryx rhamni L.*, Zitronenblatt; Raupe mattgrün, an den Seiten heller, mit mattem weißen Seitenstreif. Männchen zitronengelb, Weibchen weißlichgelb, mit orangegelbem Mittelfleck; Vorderflügel 27—30 mm lang.

12 b Raupe dünn aber lang behaart, blau, rot und weiß gestreift, Kopf grau mit 2 schwarzen Punkten: *Malacosóma neústria L.*, Ringelspinner. Vgl. S. 430.

12 a Raupen mit strahlig behaarten Warzen.

14 c *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter; Raupe schwarzgrau mit einer roten Rückenlinie und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Vgl. S. 424.

14 b *Porthésia símilis Fuessl.*, Schwan; Raupe mit doppeltem zinnoberroten Rückenstreif und unterbrochenen weißen Linien daneben, einer roten Seitenlinie und weißhaarigen Wülsten am 4., 5. und 11. Ring. Vgl. S. 431.

14 a *Lymántria dispar L.*, Schwammspinner; Raupe braungrau, großköpfig, vorn mit blauen, weiter hinten mit roten Knöpfen. Vgl. S. 431.

11 a Mit 10 Füßen.

15 b *Hibérnia defoliária Cl.*, Großer Frostspanner; Raupe blaugrau mit weinroten Rückenflecken und breitem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 433.

15 a *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe hellgrün mit gelben Längsstreifen an der Seite. Vgl. S. 425.

II. An den Zweigen

saugen Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche kleine, von einem hautartigen Rückenschild bedeckte Wärzchen auf den Zweigen festsitzen. Es kommen dieselben Arten vor, wie auf der Quitte, s. S. 496.

III. Die Blütenknospen

und die sie umgebenden Blätter werden von den Raupen der beiden Frostspanner *Cheimatóbia brumáta L.* und *Hibérnia defoliária Cl.* zusammengesponnen und zerfressen, so daß sie sich allmählich bräunen und vertrocknen. Vgl. S. 425, 433.

IV. Die Früchte

bekommen faulige braune Flecke.

1 b Auf den Flecken noch am Baume hängender Früchte erscheinen die oft kreisförmig angeordneten gelblichen Polster von *Monília fructígena Pers.*, welche die Fäulnis hervorruft. Vgl. S. 438.

1 a An gelagerten Früchten rührt die Fäule oft von *Mucor piriformis Fisch.* her, der auf den Flecken weiße Schimmelrasen bildet. Vgl. S. 463.

Süßkirsche, Prunus avium L. und Sauerkirsche, P. cerasus L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 g Die Blätter zeigen Flecken von verschiedener Färbung und Größe, oder oberflächlich aufsitzende Anflüge und Überzüge.

2 c Blattflecken, bei denen das Blattgewebe mißfarbig wird, vertrocknet und abstirbt.

3 f Die Blätter bekommen große gelbe Flecken, welche endlich das ganze Blatt einnehmen, sterben vorzeitig ab und bleiben zum größten Teil vertrocknet am Baume hängen, um erst im nächsten Sommer abzufallen: Blattbräune. Die Ursache dieser Krankheit, welche den Fruchtansatz beeinträchtigt, die ganze Entwickelung des Baumes schädigt und endlich dessen Tod herbeiführt, ist ein Pilz *Gnomónia erythróstoma Auersw.* Atlas V., Taf. 8. Schlauchfrüchte auf den faulenden Blättern reifend, dicht gestellt, dem Blattgewebe eingesenkt, die Oberhaut beiderseits auftreibend, kugelig oder etwas niedergedrückt, rotbraun, etwa 0,3 mm breit, mit gleichfarbigem, kegel- oder zylinderförmigen Schnabel meist unterseits hervorbrechend; Schläuche oblong-keulig, 8sporig, 0,070—0,080 mm lang, 0,011—0,012 mm dick; Sporen zweireihig, oblong-keulenförmig, abgerundet, nahe dem unteren Ende mit einer Querwand, mitunter mit einem fadenförmigen Anhängsel an jedem Ende, 0,017—0,020 mm lang, 0,006 mm dick. Pykniden (*Septória erythróstoma Thüm.*) auf der Blattunterseite, eingesenkt, blaß oder leicht gebräunt, kugelig oder etwas zusammengedrückt, am Scheitel unregelmäßig aufreißend, 0,070—0,120 mm im Durchmesser; Sporen einzellig, farblos, faden- oder pfriemenförmig, meist hakig gekrümmt, 0,014—0,020 mm lang, 0,0008 bis 0,001 mm dick. Bek.: Abpflücken und Verbrennen der abgestorbenen Blätter und der befallenen Früchte, Sammeln und Vernichten des abgefallenen Laubes.

3 e Auf den Blättern entstehen trockene rundliche Flecke, meist in großer Anzahl, an denen oft das abgestorbene Gewebe herausfällt, sodaß sich in der Blattspreite Löcher ausbilden. Sie werden durch parasitische Pilze hervorgerufen, deren Myzel man im erkrankten Gewebe findet, und deren Vermehrungsorgane auf den Flecken zum Vorschein kommen: Dürrfleckenkrankheiten.

4 h *Clasterospórium carpóphilum Aderh.*; die Flecke sind rundlich, selten über 5 mm groß, leder- bis dunkelbraun, oft mit hellerer Mitte, fast stets blutrot umrandet. Atlas V, Taf. 11, Fig. 1—3. Konidienträger in punktförmigen schwarzen Büscheln oder Rasen, einfach oder verzweigt, meist einzellig, farblos oder gelbbraun; Konidien länglich, an beiden Enden abgerundet, seltener etwas keulenförmig, meist mit 3—4, bisweilen mehr Querwänden, honiggelb bis braunschwarz, 0,023—0,062 mm lang, 0,012—0,018 mm dick.

4 g *Cercóspora cerasélla Sacc.*, die Konidienform des Kernpilzes *Mycosphaerélla cerasélla Aderh.*; Flecke kreisrund bis rundlich, 2—4 mm im Durchmesser, braun, mit violettrotem oder dunkelrotem Rande. Konidienträger büschelig, braunschwarz oder grünlichschwarz, ein- bis mehrzellig, grade oder gekniet, knorrig oder gezähnelt, meist 0,030—0,040 mm lang, 0,003 bis 0,004 mm dick; Konidien verkehrt keulenförmig, grade oder säbelartig gebogen, mit 1—12, meist 3—4 Querwänden, braun- bis grünlichschwarz, 0,020 bis 0,145, meist 0,030—0,060 mm lang, unten 0,0035—0,0046 mm, oben 0,0015 bis 0,00225 mm dick. Schlauchfrüchte auf den überwinterten Blättern im Frühjahr, herdenweise, punktförmig, schwarz, 0,065—0,100 mm lang, 0,058—0,090 mm breit, mit oder ohne kurzen Hals; Schläuche 0,040—0,060 mm lang, 0,008 bis 0,010 mm dick, 8sporig; Sporen farblos, 2zellig, an beiden Enden abgerundet,

0,013—0,017 mm lang, 0,003—0,004 mm dick, die vordere Zelle dicker, kegel- oder rübenförmig, die hintere zylindrisch.

4 f *Septória cerasína Peck*; Flecke sehr klein, eckig, braun oder rotbraun, zerstreut oder zusammenfließend. Fruchtkörper blaß oder bernsteinfarben; Sporen in weißen Ranken austretend, fadenförmig, oft stark gekrümmt, 0,050—0,075 mm lang.

4 e *Phyllosticta prunicola Sacc. var. pruni ávium Jaap*; Flecke klein, eckig, von Nerven begrenzt, zuerst rotbraun, dann gelblich, zuletzt weiß und öfter rot umrandet. Sporen ellipsoidisch oder länglich, abgerundet, 0,004—0,008 mm lang, 0,002—0,003 mm dick.

4 d *Ph. pruni ávium Allesch.*; Flecke gelbbraun, kreisförmig oder rundlich, von einer dunkleren Linie begrenzt und von einem blutroten Hofe umgeben. Fruchtgehäuse eingesenkt, schwärzlich; Sporen länglich oder eiförmig, an beiden Enden stumpf, farblos, 0,008—0,010 mm lang, 0,003 bis 0,004 mm dick.

4 c *Ph. circumscissa Cooke*; Flecke kreisrund, rotbraun, zuletzt herausfallend. Fruchtgehäuse klein, eingesenkt; Sporen farblos, elliptisch, 0,008 mm lang, 0,002 mm dick.

4 b Den angeführten *Phyllosticta*-Arten ähnlich sind *Ph. vulgáris Desm.* (mit 0,010—0,014 mm langen Sporen) und *Ph. Beyerínckii Vuill.* (mit 0,005—0,0075 mm langen Sporen, in den Entwicklungskreis des Schlauchpilzes *Ascóspora Beyerínckii Vuill.* gehörend), welche wahrscheinlich eine saprophytische Lebensweise führen.

4 a Dürrfleckenkrankheiten werden auch noch durch *Alternária cérasi Potеb.* (in Mittelrußland) und *Septória cérasi Pass.* (auf der Sauerkirsche in Frankreich) hervorgerufen.

Bek. (3 e): Bespritzen mit einer Bordeauxbrühe (s. S. 7), welche 1 % Kupfervitriol und 2 % Kalk enthält, einmal direkt nach der Blüte, ein zweites Mal 2—3 Wochen später und zum dritten Mal 2—3 Wochen nach der zweiten Bespritzung, wenn die Blätter ausgewachsen sind; Sammeln und Verbrennen des kranken Laubes im Spätherbst.

3 d Kleine grauschwarze oder schwarzgrünliche rundliche Flecke, vorwiegend auf der Blattoberseite, rühren von *Fusicládium cérasi Sacc.*, der Konidienform des Kernpilzes *Ventúria cérasi Aderh.* her. Konidienträger 1- oder 2zellig, aufrecht, hellbraun; Konidien spindel- bis walzenförmig, an beiden Enden spitz, hellbraun, 0,016—0,025 mm lang, 0,004—0,006 mm dick; Schlauchfrüchte etwas eingesenkt, kugelig, ohne Hals, 0,090—0,120 mm im Durchmesser, braun; Schläuche sackförmig, 0,040—0,070 mm lang, 0,008—0,015 mm dick; Sporen gelb, ungleich 2zellig, 0,010—0,014 mm lang, 0,0045—0,0005 mm dick; die obere Zelle länger und dicker. Bek. wie bei den Dürrfleckenkrankheiten, s. vorher.

3 c Schwarze, strahlig faserige Flecke auf beiden Blattseiten, die von dem Pilze *Asteróma cérasi Rob.* u. *Desm.* verursacht werden, sind in Frankreich beobachtet worden.

3 b Gelbliche Flecke, welche eine Mißfärbung des ganzen Blattes und sein vorzeitiges Absterben herbeiführen: Blattdürre, hervorgerufen durch das Saugen der Milbenspinnen *Paratetránychus pilosus Can. u. Fons.*, und *Tetránychus viennensis Zach.*, die man auf der Blattunterseite nebst einem zarten fädigen Gespinst, Unrat, Bälgen gehäuteter Tiere und Eiern (bei Untersuchung mit der Lupe!) vorfindet. Vgl. S. 417.

3 a Abgestorbene Flecke auf den Blättern, die nicht von Pilzen oder sonstigen Schmarotzern hervorgerufen werden.

5 b Trockene abgestorbene Blattflecke von brauner Farbe, vorwiegend auf den Blattoberseiten, werden durch Bespritzungen mit fehlerhaft zusammengesetzten, insbesondere sauren Kupfervitriolbrühen hervorgerufen: Spritzflecke.

5 a An der Blattunterseite findet stellenweise ein blasiges Abheben der Epidermis, später eine Bräunung der beschädigten Stelle statt: Frostblasen, verursacht durch die Wirkung von Spätfrösten.

2 b Auf den Blättern, die im übrigen nicht mißfarbig sind, entstehen an der Unterseite kleine gelbbraune, oft miteinander verfließende, etwas stäubende Pusteln: Rost, verursacht durch einen Rostpilz *Puccinia cérasi Cast.* In Südeuropa. Uredosporen in unregelmäßigen goldgelben, lange von der Epidermis bedeckten Häufchen, kugelig, elliptisch oder oblong, fein warzig, gelblich, 0,017—0,030 mm lang, 0,015—0,020 mm dick; Teleutosporen oblong, 2zellig, in der Mitte leicht eingeschnürt, glatt, fast farblos, 0,030—0,045 mm lang, 0,015—0,020 mm dick, auf ziemlich langem, farblosem Stiel. Bek.: Bespritzen mit Kupfervitriolsodabrühe, s. S. 9 unter 10.

2 a Auf den Blättern entstehen Überzüge oder Anflüge, vorzugsweise an der Oberseite.

6 c Auf den Blättern entsteht ein weißer schimmelartiger, mehliger Überzug, in dem sich später sehr kleine, mit dem bloßen Auge eben noch wahrnehmbare schwarze Knötchen entwickeln: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Podosphaéra tridáctyla DBy.* Fruchtkörper kugelig, bis 0,100 mm im Durchmesser, kastanienbraun, am Scheitel mit 3—7 aufrechten, 0,24—0,40 mm langen, am Grunde braunen, an der Spitze wiederholt gabelig geteilten Anhängseln mit abgestutzten oder schwach umgebogenen Endästchen; Schläuche einzeln, etwa 0,080 mm dick; Sporen ellipsoidisch, farblos, bis 0,020 mm lang. Bek.: Schwefeln, s. S. 4 unter 3.

6 b Auf den Blättern, besonders auf ihrer Oberseite, sitzt ein schwarzer abkratzbarer rußartiger Überzug: Rußtau, hervorgerufen durch ein Gemenge von verschiedenen dunkel gefärbten Pilzen, die keine Schmarotzer sind, sondern sich in der zuckerhaltigen Flüssigkeit (sog. Honigtau) ansiedeln, welche von Blattläusen ausgeschieden wird. Vgl. S. 320.

6 a Auf den Blättern, besonders auf ihrer Oberseite, finden sich Tropfen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit, welche später zu glänzenden Flecken antrocknen: Honigtau. Derselbe ist die ausgespritzte Ausscheidung von Blattläusen (vgl. unten).

1 f Abnorme Färbung der Blätter ganzer Äste oder des ganzen Baumes.

7 b Die Blätter zeigen eine gelblichgrüne oder bleichgrüne Farbe; diese Erscheinung kann verschiedene Ursachen haben.

8 b Fehlerhafte Ernährung des ganzen Baumes, nämlich:

9 d Mangel an Wasser im Boden: Vergilben der Blätter.

9 c Überfluß an Nährstoffen oder Wasser: Gelbsucht. Sie wird teils durch fehlerhaftes Umpfropfen, teils durch stauendes Wasser im Boden verursacht.

9 b Mangel an Eisen im Boden: Bleichsucht. Abhilfe s. S. 420.

9 a Mangel an Licht: Verspillern; dabei erreichen die Blätter nicht die normale Größe, wogegen die Zweige eine Überverlängerung erfahren.

8 a Eine Allgemeinkrankheit der Pflanze, durch schwere Verletzungen des Stammes oder der Wurzeln hervorgerufen; vgl. unter V und VI.

7 a Die Blätter, meist nur an einzelnen Zweigen, verlieren im Sommer ihre dunkelgrüne Farbe und bekommen einen silberartig weißlichen Glanz: Milchglanz. Vgl. S. 420.

1 e An den Blättern saugen:

10 d Blattläuse, die an der Unterseite von Blättern sitzen, welche sich meist verkrümmen und sich nach unten zusammenrollen. Die Blattläuse spritzen aus ihrem Hinterleib eine farblose klebrige süße Flüssigkeit aus, welche auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen den sog. Honigtau bildet. Bek. s. S. 421.

11 b *Myzoides cérasi v. d. G.*, Kirschenblattlaus; ungeflügelte 1,7 mm lang, breit eiförmig, schwarz, oben glänzend, unten matt; Wachsröhren zylindrisch, über die Schwanzspitze hinausreichend; Schwänzchen kurz. Geflügelte glänzend schwarz, Hinterleib braun mit grüngelben Wolken; Fühler, Wachsröhren und Schwänzchen schwarz. Atlas V, Taf. 14, Fig. 4—6. Zwischenwirte für diese Blattlaus sind Labkraut-(*Gálium-*)Arten.

11 c *M. diánthi Schrk.*; ungeflügelte oben glänzend braun, unten olivengrün; geflügelte glänzend schwarz mit graugrünlichem Bauch. Vgl. S. 251. Zwischenwirte der Laus sind Malven und verschiedene andere Pflanzen.

10 c Die Milbenspinnen *Paratetránychus pilósus Can. u. Fons.* und *Tetránychus viennénsis Zach.* Vgl. S. 502.

10 b Eine hüpfende, bis 4 mm große Zikade *Typhlócyba tenérrima H. S.* bringt durch ihr Saugen kleine dunkelbraune Fleckchen an den Blättern hervor. Sie ist gelblichweiß, oft etwas grünlich, meist mit schwärzlicher Mitte des Hinterrückens; Schienen der Hinterbeine mit 4 Dornreihen.

10 a Wanzen.

12 c Die Wiesenwanze, *Lygus praténsis L.*; länglich-eiförmig, 5—6 mm lang, von verschiedener Färbung. Vgl. S. 36.

12 b Die Beerenwanze, *Dolýcoris baccárum L.* zerfetzt durch ihr Saugen die Blätter. Vgl. S. 58.

12 a Die Schildwanze *Tropícoris rúfipes L.*; vgl. S. 440.

1 d Die Blätter sind verkrümmt oder gekräuselt, d. h. blasig so gebogen, daß ihre Unterseite stark konkav wird, oder sie zeigen blasige Auswüchse.

13 d Die Oberseite des Blattes ist an den gekräuselten Stellen rötlich gefärbt, auf der Unterseite bildet sich ein zarter weißlicher reifartiger Anflug: Kräuselkrankheit.

14 b Alle Blätter eines großen Systemes von dicht gedrängt stehenden Zweigen (Hexenbesen, vgl. S. 515) sind erkrankt, Blüten werden von den kranken Zweigen nicht gebildet: *Taphrina cérasi Sadeb.* Atlas V, Taf. 2, Fig. 3. Myzel in der Nährpflanze ausdauernd, die jungen Triebe durchwachsend; Schläuche an der Blattunterseite, 0,035—0,050 mm lang, 0,005 bis 0,007 mm dick, 8sporig, auf einer 0,010—0,016 mm langen, 0,005 mm dicken

Stielzelle; Sporen kugelig. 0,003—0,005 mm im Durchmesser. Bek.: Abschneiden und Vernichten der Hexenbesen.

4 a Die erkrankten Blätter sind mit gesunden, auch mit Blüten oder Früchten gemischt: *Taphrina minor Sadeb.* Tritt vorzugsweise an der Sauerkirsche auf und erzeugt keine Hexenbesen. Myzel in den Knospen der Nährpflanze überwinternd; Schläuche zylindrisch-keulenförmig, 0,030 bis 0,035 mm lang, 0,006—0,008 mm dick, 8sporig, auf einer 0,008—0,010 mm dicken Stielzelle; Sporen kugelig-elliptisch, 0,006—0,007 mm lang, 0,005 mm dick. Bek.: Zurückschneiden der erkrankten Zweige.

3 c Die Oberseite des gekräuselten Blattes ist meist grün, auf der Unterseite findet man Blattläuse (vgl. S. 504), welche durch ihr Saugen die Verunstaltung herbeiführen.

3 b Eine Kräuselung oder Verkrümmung des Blattrandes mit Bräunung oder Entfärbung des Blattes rührt von der Blattmilbe *Phyllocóptes Fockeüi Nal. u. Trouess.* her. Milbe walzenförmig, Hinterleib mit etwa 32 schmalen Rückenhalbringen; Männchen 0,140 mm lang, 0,038 mm breit, Weibchen 0,160 mm lang, 0,042 mm breit.

3 a Auf der Oberseite der Blätter sitzen bis 3 mm große, keulen- oder kegelförmige, hellgrün oder rot gefärbte beutelförmige Gallen, deren auf der Blattunterseite befindlicher Eingang behaart ist; sie werden durch eine Milbe *Erióphyes padi Nal.* verursacht. Milbe walzenförmig, Hinterleib mit etwa 55 vollständigen Ringen; Männchen 0,170 mm lang, 0,060 mm breit, Weibchen 0,220 mm lang, 0,060 mm breit.

1 c Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut gangartig oder fleckenweise blasig abhebt, rühren von verschiedenen Räupchen her. Bek.: Zeitiges Einsammeln und Vernichten der mit Minen versehenen Blätter mit der 1. Generation der Raupen im Mai bis Juni; Abkratzen der Borkeschuppen im Winter.

15 c An der Blattoberseite verlaufende, aber auf beiden Seiten sichtbare Minen rühren von dem Räupchen einer gemeinen Schabe *Lyonétia Clerkélla L.* her. Das Räupchen ist graugrün, glasartig durchscheinend; die Mine gangförmig geschlängelt, braungelb, oft sehr lang, sie beginnt an der Mittelrippe des Blattes, geht dann gegen den Blattrand und wieder auf die Mittelrippe zu. Vgl. S. 423.

15 b Runde fleckenförmige Minen an der Blattoberseite.

16 b Runde, braune bis schwarze, mit konzentrischen Kotlinien versehene Minen machen die Räupchen von *Cemióstoma scitélla Zell.* Vgl. S. 422.

16 a Kreisrunde Minen, die wie Flecke aussehen, aber aus ganz dicht aneinander gelegten schmalen Gangwindungen bestehen, rühren von dem trübgrünen Räupchen einer Motte *Neptícula prunetórum Stt.* her. Vorderflügel bis über $^1/_3$ blaß grünlich golden, dahinter bis in die Fransen schwarz, kaum violett angelaufen, mit einer breiten graden glänzenden Silberbinde hinter der Mitte; Kopfhaare schwarz, Augendeckel silberweiß; Spannweite 4 bis 4,4 mm.

15 a Minen an der Unterseite des Blattes.

17 c Länglich-viereckige Minen, die später eine nach unten gerichtete Umbiegung des Blattes veranlassen, machen die hochgelben Räupchen einer Motte *Lithocollétis cerasicolélla H. S.* Schmetterling 3,4—4,1 mm lang; Vorderflügel safrangolden mit einem dünnen, hinten schwach geschwungenen

weißen Wurzelstreif, die Flecken silberweiß; Fransenwurzel an der Flügelspitze violett; Bruststück mit weißer Mittellinie; Hinterfüße ungefleckt, Mittelfüße braunfleckig.

17 b Schmale weiße Minen rühren von den weißlichgrünen Räupchen von *Lithocollétis spinicolélla Zell.* her. Schmetterling 2,8—3,8 mm lang; Vorderflügel dunkel safrangelb, mit einem schmalen, gegen seine Spitze etwas aufgebogenen weißen, schwärzlich gesäumten Wurzelstreif, die 7 Flecken glänzend weiß, Fransenwurzel an der Spitze lila; Bruststück mit feiner weißer Mittellinie; Vorderfüße braunfleckig, Mittel- und Hinterfüße ungefleckt.

17 a Minenähnliche Plätze werden von den Räupchen einiger Futteralmotten (vgl. unten) ausgefressen; solche Stellen haben in der Mitte ein Loch und man findet nie eine Larve in ihnen.

1 b Die Blätter werden skelettiert, d. h. das grüne Gewebe wird so herausgefressen, daß nur die Nerven und oft die farblose Oberhaut stehen bleiben. Dies geschieht durch einige Insekten.

18 b Raupenähnliche, aber 20füßige Larven von Blattwespen.

19 b *Eriocampoides limacina Retz.*, Schwarze Kirsch-Blattwespe; die grünlichgelbe, mit einem glänzend schwarzen Schleime ganz überzogene Larve sitzt auf der Blattoberseite und skelettiert so, daß die Oberhaut der Blattunterseite unversehrt bleibt. Atlas V, Taf. 11, Fig. 4, 5. Vgl. S. 434.

19 a *Prióphorus padi L.*, Weißbeinige Kirsch-Blattwespe; Larve grün, mit ziemlich langen Haaren; sie sitzt auf der Blattunterseite, benagt sie erst und skelettiert dann. Wespe glänzend schwarz, 6,2—7 mm lang; Beine blaß, die Schenkel manchmal etwas schwärzlich, Hinterfüße und Spitze der Schienen braun; Flügel wasserhell, weiß.

Bek. (18 b) s. S. 434.

18 a Ein kleiner Rüsselkäfer *Ramphus flavicórnis Clairv.* schabt auf kleinen Plätzen an der Blattoberseite die weicheren Gewebe bis auf die Nerven ab; er ist 1,3—1,5 mm lang, schwarz, kahl, die Flügeldecken eiförmig, hinter der Mitte breiter als an den Schultern, punktiert-gestreift, Fühler braun.

1 a Sonstiger Insektenfraß.

20 f In größeren Gepinsten, sog. Raupennestern, welche die Blätter eines ganzen Triebes umfassen, leben und fressen:

21 c 16 füßige größere Raupen.

22 d Die schwarzgraue, dunkelhaarige, mit einer roten Längsbinde auf dem Rücken versehene Raupe des Goldafters *Eupróctis chrysorrhoéa L.* Vgl. S. 424.

22 c Die aschgraue, auf dem Rücken schwarze, mit 2 orangegelben Längsstreifen und einem rotgelben Fußstreifen versehene Raupe des Baumweißlinges *Apória crataégi L.* Vgl. S. 424.

22 b Die graubraune, mit rotgelben Dornen besetzte Raupe des Großen Fuchses *Vanéssa polychlóros L.* Vgl. S. 424.

22 a Die schwarzblaue, mit rotgelben Wärzchen und weißen Punkten besetzte Raupe des Kirschenspinners *Eriogáster lanéstris L.* Vgl. S. 425.

21 b In einem großen weißen florartigen, sehr lockeren Gespinst leben in zahlreichen Gesellschaften die kleinen schmutziggelben 16füßigen Räupchen der Spindelbaum-Gespinstmotte *Hyponomeúta evónymi Zell.* Vgl. S. 425.

21 a 6 füßige raupenähnliche Larven von Blattwespen:

3 b *Pamphílius nemorális L.*, Steinobst-Blattwespe; Larve hellgrün mit schwarzem Kopf; lebt in der Jugend einzeln in einem zusammengerollten Blatt, später gesellig in einem Gespinst, aber auch jede in einer besondern Blattröhre. Wespe schwarz, 8,3 mm lang; Stirn durch eine Querfurche vom Kopte geschieden, Kopfschild hoch gekielt; Seitenränder des Hinterleibes oben und unten weiß gefleckt; Beine bräunlichgelb mit schwarzen Hüften; Flügel glashell mit schwarzen Adern, die vorderen mit einem schwarzen Male.

3 a *Neurótoma flaviventris Retz.* Birngespinstwespe; Larve schmutziggelb mit helleren und dunkleren Längsstreifen und schwarzem Kopf. Vgl. S. 472.

Bek. (21 a): s. S. 472.

0 e Zwischen wirr zusammengezogenen Blättern leben folgende Raupen:

4 b *Cheimatóbia brúmata L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe 10füßig, hellgrün mit gelben Längslinien an der Seite. Vgl. S. 425.

4 a Eine Anzahl Räupchen von Kleinschmetterlingen heften die äußeren Blätter der jungen Triebe zusammen und hindern dadurch die Entwickelung der inneren Blätter. Bek. s. S. 426.

5 b Raupen behaart.

6 d *Argyróploce variegána Hb.* Grauer Knospenwickler; Raupe dunkelgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild, schwarzen feinen Punkten und einzelnen langen weißen Haaren. Vgl. S. 426.

6 c *A. pruniána Hb.*, Schlehenwickler; Raupe schmutziggrün mit dunklem Rückenstreif und einzelnen braunen, auf schwarzen Wärzchen stehenden Haaren, Kopf, Nackenschild und Afterklappe schwarz. Schmetterling 7,5—8,5 mm lang; Vorderflügel bis in die Mitte des Vorderrandes und bis vor den Innenwinkel blauschwarz und schwarzbraun gemischt, das Saumdrittel gelblichweiß, braungrau gewölkt, die äußerste Spitze tiefschwarz; die Taster schwarzgrau.

6 b *A. ochroleucána Hb.*; Raupe grünlich mit braunen, auf grünlichen Wärzchen stehenden Haaren, Kopf, Nackenschild und Brustfüße schwarz. Schmetterling 8—10,5 mm lang; Vorderflügel grau, schwarz und bräunlich gewölkt, mit einer matten gelblichweißen Binde, hinten gelblichweiß gemischt, Fransen gelbbraun.

6 a *Pandémis cerasána Hb.*, Kirschenwickler; Raupe hellgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild. Schmetterling 9—11,5 mm lang; Vorderflügel ledergelb, braun gegittert, am Innenrande schwärzlich angeraucht, Wurzel, Mittelbinde und Vorderrandsfleck von dunkelbraunen Linien begrenzt; Hinterflügel braungrau.

5 a Raupen nackt.

7 c *Acálla Holmiána L.*, Birnwickler; Raupe wachsgelb mit honigbraunem, seitlich schwarz gezeichneten Kopf und schwarzem Nackenschild. Vgl. S. 427.

7 b *Cacoécia sorbiána Hb.*; Raupe dunkelgrau oder bläulichgrau mit weißen Pünktchen und glänzend schwarzem Kopfe. Schmetterling 11—13,5 mm lang; Vorderflügel grünlichgrau, die Wurzel, die vor dem Vorderrande verengte Mittelbinde und der Vorderrandsfleck olivengrün.

7 a *Recurvária nanélla Hb.*; Raupe braunrot mit schwarzem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 427.

20 d In einem lockeren, über ein einzelnes Blatt gespannten Gespinst lebt das schwefelgelbe Räupchen von *Swammerdámia pirélla Vill.*, welches das Blatt an der Oberseite benagt. Vgl. S. 427.

20 c In zusammengerollten Blättern leben:

28 b Der Rebenstecher, *Bytíscus bétulae L.*, dessen Larven sich in einem Wickel zigarrenartig zusammengerollter Blätter einer Zweigspitze finden. Vgl. S. 428.

28 a In einem zusammengerollten Blatt lebt in der Jugend die Larve der Steinobst-Blattwespe *Pamphílius nemorális L.*; vgl. oben S. 507.

20 b In sackartigen Futteralen sind die Räupchen einiger Mottenarten eingeschlossen, welche minenartige Plätze auf den Unterseiten der Blätter ausfressen.

29 d *Coleóphora palliatélla Zk.*; Sack zylindrisch, an der Bauchseite gekielt, oberseits runzelig, braun mit 2 großen Anhängseln, die das Ende frei lassen. Vgl. S. 428.

29 c *C. anatipennélla Hb.*; Sack pistolenartig gekrümmt, auf dem Rücken mit einem scharfen Rande, am Ende mit schneckenförmig eingerollten Anhängseln versehen; Raupe schmutziggelb. Schmetterling 6,2—8 mm lang; Vorderflügel weiß, gegen die Spitze fein gelbbraun bestäubt; Fühler weiß und braungelb geringelt.

29 b *C. nigricélla Steph.*; Sack anfangs pistolenartig gekrümmt, mit schiefer Mündung, später grade, plump zylindrisch, hellbraun, mit 3 klappiger Afteröffnung. Vgl. S. 429.

29 a *C. hemerobiélla Scop.*; Sack anfangs pistolenartig gekrümmt, mit grader Mündung, später grade, braun, mit 3kantigem Ende. Vgl. S. 429.

20 a Ganz frei lebende Insekten, welche an den Blättern fressen.

30 c Raupen (mit höchstens 16 Füßen). Bek.: Bespritzen der Blätter mit einem Insektengift, s. S. 429.

31 c Mit 16 Füßen.

32 d Nackte Raupen.

33 d *Misélia oxyacánthae L.*, Weißdorneule; Raupe hell- oder grünlichgrau mit dunkelbrauner Zeichnung, auf dem letzten Ring mit einem 2 spitzigen Höcker. Vgl. S. 429.

33 c *Brachyónycha sphinx Hufn.*; Raupe 50—60 mm lang, dick, gelbgrün mit 3 weißen Rückenstreifen und einem gelben Seitenstreif, mit etwas erhöhtem vorletzten Ring. Vorderflügel 16—20,5 mm lang, weißgrau, bräunlichgelb gemischt, mit schwarzen Längsstreifen.

33 b *Catocála fulmínea Scop.*, Gelbes Ordensband; Raupe 60 mm lang, mit verkümmerten vorderen Bauchfüßen, grau oder braun, mit einem langen spitzen Zapfen auf dem 8. und zwei braunen Spitzen auf dem vorletzten Ringe. Vorderflügel 20—25 mm lang, veilchengrau, braun gemischt mit sehr stark und scharf gezacktem hinteren Querstreif, Hinterflügel hochgelb mit schwarzer Mittelbinde und schwarzer, unten unterbrochner und am Vorderwinkel gelbgefleckter Saumbinde.

33 a *Calocámpa vetústa Hb.*, Raupe bis 80 mm lang, grasgrün mit 3 gelblichen Rückenlinien und einem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 429.

32 c Raupe mit langen ästigen gelben Dornen besetzt, graunbraun mit mattem rostgelben Rücken- und Seitenstreif: *Vanéssa polychlóros L.*, Großer Fuchs. Vgl. S. 424.

2 b Raupe mit einzelnen, auf Punktwärzchen sitzenden Haaren, dick, walzig, gelb gestreift, mit blaugrauem Kopf: *Diloba caeruleocéphala L.*, Blaukopf. Vgl. S. 430.

2 a Raupen behaart.

4 e Raupe walzig, kurz und dünn behaart, aschgrau, auf dem Rücken schwarz mit 2 orangegelben oder braunroten breiten Längs- und einem rotgelben Fußstreifen: *Apória crataégi L.*, Baumweißling. Vgl. S. 424.

4 d Raupe dünn, aber lang behaart, blau, rot und gelb gestreift, Kopf grau mit 2 schwarzen Punkten: *Malacosóma neústria L.*, Ringelspinner. Vgl. S. 430.

4 c Raupen mit strahlig behaarten Warzen.

5 d *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter; Raupe schwarzgrau mit einer roten Rückenlinie und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Vgl. S. 424.

5 c *Porthésia similis Fuessl.*, Schwan; Raupe mit doppeltem zinnoberroten Rückenstreif und unterbrochenen weißen Linien daneben, einer roten Seitenlinie und weißhaarigen Wülsten am 4., 5. und 11. Ring. Vgl. S. 431.

5 b *Lymántria dispar L.*, Schwammspinner; Raupe braungrau, großköpfig, vorn mit blauen, weiter hinten mit roten Knöpfen. Vgl. S. 431.

5 a *Eriogáster lanéstris L.*, Kirschenspinner; Raupe schwarzblau mit 2 Reihen rotgelber Wärzchen auf dem Rücken und 3 weißen Punkten auf jedem Ring. Vgl. S. 425.

4 b Raupen mit fleischigen, meist behaarten Zapfen.

6 c *Gastrópacha quercifólia L.*, Kupferglucke; Raupe grau oder erdfarben, mit 2 blauen Querflecken und mehreren starken Haarbüscheln. Vgl. S. 432.

6 b *Acronýcta tridens Schiff.*, Aprikoseneule; Raupe schwarz mit einem breiten schwefelgelben Rückenstreif, weißen und roten Punkten und einem weiß und rotgelben Streif über den Füßen, auf dem 4. Ring ein schwarzer kurzer Zapfen, auf dem 11. eine rot eingefaßte lange Erhöhung. Vgl. S. 432.

6 a *A. psi L.*, Schleheneule; Raupe der vorigen ähnlich, doch ist der Fleischzapfen auf dem 4. Ring sehr lang, die Erhöhung auf dem 11. klein. Vgl. S. 432.

4 a Raupe mit gelbroten Haarpinseln: *Acronýcta áceris L.* Ahorneule. Vgl. S. 432.

1 b Die 12füßige Raupe der Ypsilon-Eule *Plúsia gamma L.*; grün mit feinen weißen Längslinien und gelblichem Seitenstreif. Vgl. S. 46.

1 a 10füßige Spanner-Raupen.

7 c Mit herzförmigem Kopf.

8 b *Hibérnia defóliária Cl.*, Großer Frostspanner; Raupe blaugrau mit weinroten Rückenflecken und breitem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 433.

8 a *Biston pomonárius Hb.*, Obstbaumspanner; Raupe warzig, grau und braun, mit pomeranzenfarbig eingefaßtem ersten Ring. Vgl. S. 433.

37 b Raupe mit eckigem Kopf, gelbbraun mit dunklen Rückendreiecken und welliger dunkler Längslinie: *Boármia gemmária Brahm.*, Rhombenspanner. Vgl. S. 433.

37 a Mit rundem Kopf.

39 c *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe hellgrün mit gelben Längslinien an der Seite. Atlas V, Taf. 18, Fig. 1—3. Vgl. S. 425.

39 b *Ennomos alniária L.*, Erlenspanner; Raupe grau oder braun, mit kleinen warzenartigen Erhöhungen am 5., 6. und 9. Ring, einem 2 spitzigen Höcker auf dem 11. Ring und 2 Afterspitzen. Schmetterling blaß ockergelb, die Vorderflügel 16—19 mm lang, mit 2 scharfen braunen Querstreifen und sparsam dunkel bestäubt; Kopf und Bruststück zitronengelb.

39 a *Laréntia siteráta Hufn.*; Raupe grün mit dunkler Rückenlinie, mattgelber Seitenlinie, oft auch mit roten Rückenflecken und mit roter Afterspitze auf dem 11. Ring. Vgl. S. 433.

30 b Die 20füßigen raupenähnlichen Larven von 2 Blattwespen *Eriocampoides limacina Retz.* und *Prióphorus padi L.* Vgl. S. 506.

30 a Käfer.

40 c Blatthornkäfer: Fühler mit einer mehrblättrigen Endkeule.

41 d Die Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.*, und *M. hippocástani Fb.* Vgl. S. 48.

41 c *Rhizotrógus solstitiális L.*, Brachkäfer; dem Maikäfer ähnlich, aber nur halb so groß, gelblichbraun. Vgl. S. 48.

41 b *Anómala aënea Deg.*, Julikäfer; grün, mit grünen, blauen oder gelben Flügeldecken. Vgl. S. 103.

41 a *Cetónia aurāta L.*, Rosenkäfer; goldgrün mit weißen Querflecken. Vgl. S. 286.

40 b Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

42 g *Polýdrosus sericeus Schall.*; 4,5—7,5 mm lang, schwarz, matt hellgrün beschuppt. Vgl. S. 434.

42 f *Mágdalis ruficórnis L.*; 5 mm lang, schwarz mit rotgelben Fühlern und stahlblau glänzenden Flügeldecken. Vgl. S. 435.

42 c *M. cérasi L.*, Kirschenrüsselkäfer; schwarz, glanzlos; Rüssel des Männchens an der Spitze etwas erweitert, so lang wie das Halsschild; dieses viel breiter als lang, an den Seiten gerundet, an der Spitze verengt, sehr dicht punktiert; Flügeldecken tief punktiert-gestreift, die Zwischenräume der Streifen gewölbt, sehr fein und äußerst dicht gekörnt; Schenkel undeutlich gezähnt; 3,4—4 mm lang.

42 d *Phyllóbius oblóngus L.*; 4—5 mm lang, schwarz, oberseits grau behaart. Vgl. S. 436.

42 c *Ph. piri L.*; 5,5—7 mm lang, schwarz, mit länglichen kupferglänzenden oder grünen Schuppen bedeckt. Vgl. S. 437.

42 b *Ph. maculicórnis Germ.*; 5—6 mm lang, dicht mit rundlichen glänzenden Schuppen bekleidet. Vgl. S. 437.

42 a *Orchéstes fagi L.*; 2—2,75 mm lang, schwarz mit grauer Behaarung; kann Sprünge ausführen. Vgl. S. 435.

40 a Käfer mit nicht rüsselförmigem Kopf und fadenförmigen Fühlern.

43 b Der Blattkäfer *Cryptocéphalus flávipes Fab.*; Kopf ganz im Halsschild versteckt; Körper schwarz, glänzend; Kopf, Fühlerwurzeln und

Beine rotgelb, die Hinterschenkel beim Männchen schwarz; Flügeldecken grün oder blau, ihr Seitenrand von der Schulter bis gegen die Mitte weißgelb; Halsschild ganz glatt, beim Männchen vorn und an den Seiten gelb gerandet, beim Weibchen ganz schwarz; Männchen 3,4 mm, Weibchen 4,4 mm lang.

3 a Der Schnellkäfer *Limónius aeruginósus Ol.*; schwarz mit Erzglanz, grau anliegend behaart; Halsschild länger als breit, grob punktiert; Flügeldecken fein punktiert-gestreift; 9½—11½ mm lang.

Bek. (30 a): Abklopfen am frühen Morgen oder bei trübem Wetter, und baldiges Töten.

II. Beschädigungen der Winterknospen durch Insektenfraß.

1 b Die Knospen werden völlig hohl gefressen durch einige Räupchen, welche im Innern derselben wohnen.

2 c *Argyróploce variegána Hb.*; Raupe dunkelgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild, schwarzen feinen Punkten und einzelnen langen weißen Haaren. Vgl. S. 426.

2 b *A. pruniána Hb.*; Raupe schmutziggrün mit dunklem Rückenstreif und einzelnen braunen, auf schwarzen Wärzchen stehenden Haaren, Kopf, Halsschild und Afterklappe schwarz. Vgl. S. 507. Die Räupchen beider Arten beißen sich im ersten Frühjahr in die jungen Knospen ein und verkleben die Spitzen der Knospenschuppen; wird die Knospe nicht getötet, so verkrüppeln die Blätter und Blüten und kommen nur teilweise zur Entfaltung.

2 a *Argyrésthia ephippélla Fb.*; Raupe kurz, dick, gelblichgrün oder gelb mit glänzend hellbraunem Kopf und Nackenschild. Die Raupen fressen auch an den sich entfaltenden jungen Blättern. Vgl. S. 436.

Bek. (1 b): Anstreichen der Bäume mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14) im Spätherbst.

1 a Von außen zernagt und durchbohrt werden die Knospen durch folgende Insekten:

3 c Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

4 b Fühler grade, nicht gekniet.

5 c *Rhynchites cúpreus L.*, Pflaumenbohrer; 4—5 mm lang, braun metallisch oder kupferglänzend, fein und sparsam weißgrau behaart; Halsschild fast breiter als lang, dicht punktiert; Flügeldecken tief punktiert-gestreift, die Zwischenräume bei schiefer Ansicht runzelig.

5 b *Rh. aurátus Scop.*; goldgrün, 7—9½ mm lang. Vgl. S. 435.

5 a *Rh. bacchus L.*; purpurrot, goldglänzend, 6—7½ mm lang. Vgl. S. 436.

4 a Fühler gekniet, Rüssel mit Furchen oder Gruben zum Einlegen der Fühler.

6 b Rüssel an der Einfügungsstelle der Fühler beiderseits lappig erweitert.

7 b *Otiorrhýnchus singuláris L.*; 5—9 mm lang, staubig graubraun, auf den Flügeldecken mit Längsstreifen von Punkten, welche durch ein in der Mitte stehendes Schüppchen augenförmig aussehen.

7 a *O. raucus Fab.*; 5—7 mm lang, auf den Flügeldecken mit Längsstreifen von einfachen Punkten, sonst wie vor. Vgl. S. 282.

6 a Rüssel ohne lappige Erweiterungen.

8 d *Phyllóbius oblóngus L.*; 4—5 mm lang, schwarz mit lederbraunen behaarten Flügeldecken. Vgl. S. 436.

8 c *Ph. argentátus L.*; 5—6 mm lang, matt goldiggrün mit grauer Behaarung. Vgl. S. 437.

8 b *Ph. piri L.*; 5,5—7 mm lang, schwarz, mit länglichen kupferglänzenden oder grünen Schuppen bedeckt. Vgl. S. 437.

8 a *Polýdrosus seríceus Schall.*; 5—7 mm lang, schwarz, matt grün beschuppt. Vgl. S. 434.

Bek. (3 c): Abklopfen der Käfer am frühen Morgen oder bei trübem Wetter und baldiges Töten.

3 b Ein Weichkäfer *Teléphorus lívidus L.* zerfrißt die Knospen; er ist 11—15 mm lang, oberseits gelb mit rotem Kopf und Halsschild. Vgl. S. 437.

3 a Die Raupe des Kleinen Frostspanners *Cheimatóbia brumáta L.* durchbohrt die Knospen und bewirkt dadurch, daß die entfalteten Blätter und Blüten vielfach durchlöchert sind. Vgl. S. 425.

III. Krankheiten und Beschädigungen der jungen Zweige und Triebspitzen.

1 f Die diesjährigen Triebe welken, hängen herab und verdorren.

2 c Auf den abgestorbenen Zweigen und Blättern kommt ein grauer Schimmel zum Vorschein: Laubdürre, verursacht durch den Pilz *Monília cinérea Bon.*, die Konidienform des Scheibenpilzes *Sclerotínia cinérea Schroet.* Vgl. S. 438. Die Krankheit wird durch Frostwirkung begünstigt. Bek.: Frühzeitiges Zurückschneiden und Verbrennen der kranken Teile, namentlich auch Entfernen und Verbrennen der befallenen Früchte; vorbeugende Bespritzung mit Kupferkalkbrühe (s. S. 7) vor dem Austreiben der Knospen; Zufuhr von Kalk im Boden.

2 b Die eben aufgehenden Knospen werden beschädigt und selbst zum Absterben gebracht durch das Nagen des Blasenfußes *Phýsopus piri Dan.* Vgl. S. 438. Bek.: Zurückschneiden und Verbrennen der kranken Teile.

2 a Die welkenden Triebe zeigen äußerliche oder innere Stich- oder Fraßverletzungen, welche von verschiedenen Insekten herrühren.

3 b Einige Rüsselkäfer durchschneiden oder durchstechen die Basis des Triebes derart, daß dieser welkt und abfällt oder verdorrt.

4 d *Rhynchítes coerúleus Deg.*, Zweigabstecher; 3—4 mm lang, tiefblau, stellenweise grün schimmernd, dunkel behaart. Vgl. S. 438.

4 c *Rh. cúpreus L.*; 4,5 mm lang, dunkel erzfarbig, behaart. Vgl. S. 511.

4 b *Rh. pauxíllus Germ.*; 2—2,5 mm lang, dunkelblau. Vgl. S. 419.

4 a *Rh. auráta Scop.*; 6—9 mm lang, goldgrün, lang behaart. Vgl. S. 435.

Bek.: (2 a) Abklopfen der Käfer am frühen Morgen oder an trüben Tagen; Sammeln und Verbrennen der abgestochenen Zweige.

3 a Im Marke des jungen Triebes, der welkt und abstirbt, fressen Räupchen.

5 b *Anársia lineatélla Zell.*, Pfirsichmotte; Raupe kastanienbraun mit weißen Segmenträndern und schwarzem Kopf. Schmetterling 5 bis 5,7 mm lang; Vorderflügel grau, braun gemischt, mit schwarzen, durch lichte Punkte unterbrochenen Längsstrichen und einem breiten dunkelbraunen Fleck in der Mitte des Vorderrandes.

5 a *Blastodácna putripennélla Zell.*, Markschabe; Raupe gelb mit rötlichen Einschnitten, dunkelbraunem Kopf, Nacken- und Afterschild. Vgl. S. 439.

Bek. (3 a): Zurückschneiden und Verbrennen der befallenen Zweige.

1 e An älteren Bäumen sterben bisweilen die vorjährigen jungen Zweige von der Spitze her ab: Spitzendürre. Dies ist in der Regel ein Zeichen einer schweren Ernährungsstörung des Baumes; vgl. S. 439.

1 d Eine Verkrüppelung der Triebspitzen, wobei die Blätter gekräuselt sind, wird durch die Larven einer Gallmücke *Diplósis cérasi Lw.* verursacht. Fliege 2,5 mm lang; Fühler braun, an der Basis gelb, fast doppelt so lang als der Leib; Rückenschild glänzend schwarzbraun; Hinterleib schmutzig braungelb; Flügel blaß graulich, dicht dunkelgrau behaart, Adern braun, die zweite Längsader hinter der Flügelspitze mündend.

1 c Auf den Zweigen entstehen krankhafte Flecke oder Unebenheiten.

5 c Die Rinde diesjähriger Zweige zeigt, meistens einseitig, quer verlaufende Runzeln: Frostrunzeln, verursacht durch Spätfröste.

6 b Auf der Rinde erscheinen rundliche eingesunkene Flecke, an welchen oft ein Harzerguß auftritt; sie werden durch den Pilz *Clasterospórium carpóphilum Aderh.* hervorgebracht. Vgl. S. 501.

6 a An diesjährigen Zweigen bilden sich schwielige Anschwellungen, welche aufplatzen und samtartige ockergelbe Flächen hervortreten lassen: Schwielenkrankheit, eine Ernährungsstörung, die man auf zu reichliche Nährstoffzufuhr zurückführt.

1 b An den Trieben saugen die Larven eines Blattflohes *Psylla pruni Scop.*; sie sehen zikadenartig aus, sind dunkelbraun, rot geringelt, meist weißflockig überzogen, und sitzen zu Polstern vereint meist an der Basis der Triebe, die dadurch verkümmern. Die entwickelten Insekten sind an Kopf und Bruststück schmutzig dunkelrot, Hinterbrust blasser, Mittelbrust braun; Hinterleib auf dem Rücken und Bauch mit breiten braunen Binden und lebhaft zinnoberroten Rändern; Flügel dunkelbraun. Bek. wie die der Blattläuse, s. S. 504.

1 a An den jungen Trieben, besonders an ihren Spitzen, fressen:

7 b Rüsselkäfer.

8 b *Perítelus sphaeroídes Germ.*; 5,7—8 mm lang, schwarz, mit braunen, weißen und grauen Schuppen gescheckt. Vgl. S. 323.

8 a *Strophosómus córyli Fb.*; 4½—5½ mm lang, eiförmig, schwarz, mit grauen und bräunlichen Schuppen dicht und fleckig bedeckt; Fühler und Beine rostrot; Flügeldecken punktiert-gestreift, die Zwischenräume sparsam steifborstig.

7 a Die schmutziggrüne, schwarzköpfige Raupe von *Argyróploc pruniána Hb.* Vgl. S. 507.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der älteren (verkorkten) Zweige und der Äste.

1 h An den Ästen (und am Stamme) treten an sonst normal aussehenden oder an verletzten, besonders auch durch andere Einwirkungen erkrankten, oder auch an angeschwollenen Stellen Tropfen, Ballen oder Klumpen von hell, gelb oder braun gefärbtem Gummi aus: Gummifluß. Derselbe wird durch eine Anhäufung protoplasmatischer, namentlich sauerstoffübertragender Stoffe in den Zellen hervorgerufen, die ihrerseits wieder durch verhinderte Zellvermehrung, wahrscheinlich infolge von erhöhter Sauerstoffzufuhr veranlaßt, in den meisten Fällen aber durch einen Wundreiz verursacht wird. Die Wirkung dieses Wundreizes und damit der Gummifluß selbst wird durch den Einfluß von Bakterien, Tieren (wie *Graphólitha Woeberiána Schiff.*, s. S. 442) und Pilzen gesteigert; unter den letzteren spielt eine Hauptrolle *Clasterospórium carpóphilum Aderh.* (vgl. S. 501) und kommen weiter in Betracht *Monília cinérea Bon.* (s. S. 438 und 512) *Botrýtis cinérea Pers.* (vgl. S. 93), *Cytóspora leucóstoma Aderh.*, sowie auch manche Saprophyten. Bek.: Sorgfältiger Verschluß aller den Zweigen beigebrachten Wunden mit Baumwachs (s. S. 14 unter 20); Ausschneiden der den Gummifluß zeigenden Wunden bis auf das gesunde Holz; Schröpfen des Baumes durch Anbringen einiger senkrechten Einschnitte 2½ cm oberhalb und unterhalb der erkrankten Stelle; Zuführen von Kalk in den Boden.

1 g Einzelne Äste der Bäume sterben plötzlich ab, nachdem sie scheinbar gesund ausgetrieben und sich belaubt haben; jüngere Bäume können ganz eingehen, an älteren schreitet die Krankheit meist allmählich fort: Kirschbaumsterben. Auf der Rinde der kranken Äste erscheinen zahlreiche kleine Wärzchen mit schwarzem Inhalt, den Fruchtkörpern des Pilzes *Cytóspora leucóstoma Aderh.*, einer Nebenfruchtform des Kernpilzes *Valsa leucóstoma Sacc.* Dieser Pilz ist ein Schwächeparasit und vermag nur solche Bäume anzugreifen, die durch äußere Einflüsse, wie Frost, Trockenheit u. ä. geschädigt worden sind. Pykniden linsenförmig, schwarz, mehrkammerig, mit enger Mündung; Konidien in Form einer roten Ranke austretend, stäbchenförmig, einzellig, farblos, 0,0045—0,008 mm lang, 0,001—0,0015 mm dick. Schlauchfrüchte meist zu 10—16 miteinander verwachsen, schwarz, rundlich oder etwas abgeplattet, 0,250—0,600 mm im Durchmesser, mit halsförmiger Mündung; Schläuche keulenförmig, 0,040—0,062 mm lang, 0,005—0,008 mm dick, Sporen stabförmig, einzellig, farblos, 0,0093—0,014 mm lang, 0,0023—0,0026 mm dick. Zur Verhütung der Ausbreitung des Pilzes sind die befallenen Äste auszuschneiden und zu verbrennen; die dabei entstehenden Wunden müssen mit Teer oder Baumwachs (s. S. 14) verschlossen werden.

1 f Auf absterbenden Zweigen entwickeln sich grünliche oder rote Pusteln oder Polster; sie gehören Pilzen an, welche als Wundparasiten die Zweige befallen.

2 b Auf abgestorbenen Strecken älterer Zweige brechen zahlreiche zinnoberrote oder gelblichrote Wärzchen aus der Rinde hervor: Rotpustelkrankheit, hervorgerufen durch den Pilz *Néctria cinnabárina* Vgl. S. 444.

2 a Auf den abgestorbenen Zweigen erscheinen gelblichgrüne, zuletzt grau werdende, lederige, 2—4 mm große, schalenförmige Pilzkörper,

welche dem Scheibenpilz *Dermátea cérasi Fr.* angehören. Daß der Pilz sich als echter Parasit verhält, ist noch nicht sicher bewiesen. Pykniden (*Micropéra drupaceárum Lév.*) eingewachsen, kegelförmig, rotbraun mit weißlicher Mündung; Konidien zylindrisch-spindelförmig, gebogen oder zusammengedreht, 0,050 mm lang, 0,003 mm dick. Schläuche zylindrisch-keulenförmig, 0,085—0,090 mm lang, 0,008 mm dick; Sporen oblong, grade oder gebogen, grünlich, einzellig, 0,014—0,020 mm lang, 0,004—0,0055 mm dick.

1 c An den Ästen finden sich Anschwellungen von verschiedener Form.

3 b Die Anschwellungen sind knollig, kugelig oder unregelmäßig.

4 b An den Zweigen und Ästen entstehen wulstige, allmählich sich vergrößernde Anschwellungen, welche stellenweise aufreißen, so daß der Holzkörper bloß gelegt wird, und, statt normal zu überwallen, mit dicken unregelmäßigen Rändern offen bleiben: Krebs.

5 b Pilzkrebs, hervorgerufen durch den Kernpilz *Néctria galligena Bres.*, dessen wachsartige Fruchtpolster oder kleine dunkelrote Fruchtkörper auf der Krebsbildung zum Vorschein kommen; vgl. S. 441.

5 a Frostkrebs, der durch Wirkung von Frost zustande kommt; vgl. S. 442.

4 a An den zwei- bis mehrjährigen, noch glatten Zweigen bilden sich halbkugelige kleine, anfangs weiche Auftreibungen: Frostbeulen, hervorgerufen durch Frühjahrsfröste.

3 a Eine gleichmäßige abnorme Verdickung von Zweigen (der Sauerkirsche) wird durch den Pilz *Taphrina minor Sad.* hervorgerufen. Vgl. S. 505.

1 d Abnorme Anhäufung dicht gedrängt stehender Zweige, die einen besenartigen Busch bilden und Blätter tragen, welche klein, rot gefärbt und häufig gekräuselt sind: Hexenbesen, verursacht durch einen Pilz *Taphrina cérasi Sadeb.* Vgl. S. 504. Bek.: Ausschneiden der Hexenbesen.

1 c An den Zweigen saugen Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche kleine, von einem hautartigen Rückenschild bedeckte Wärzchen auf den Zweigen festsitzen. Bek. s. S. 446.

6 b Das Schild ist von dem darunter liegenden Körper der Laus vollständig trennbar, ziemlich flach.

7 b Schild miesmuschelförmig, 2—4 mm lang, dunkelbraun: *Lepidósaphes ulmi Fernh.*, Komma-Schildlaus; vgl. S. 444.

7 a Schild rundlich.

8 b Schild dunkelgrau mit dunkel orangerotem Fleck: *Aspidiótus ostreiformis Curt.*, Grüne Obstbaum-Schildlaus; vgl. S. 445.

8 a Schild schwarzgrau mit gelbrotem Fleck: *A. piri Licht.*, Gelbe Obstbaum-Schildlaus; vgl. S. 445.

6 a Das Schild wird von der Rückenhaut des aufgeschwollenen Weibchens selbst gebildet.

9 b Tier in einer Hülle und mit weißen Wachsausscheidungen bedeckt: *Phenacóccus áceris Ckll.*, Woll-Schildlaus; vgl. S. 326.

9 a Tier ohne Wachsausscheidungen, braun, halbkugelig bis fast kugelig: *Physokérmes córyli Ldgr.*, Hasel-Schildlaus; vgl. S. 445.

1 b Im Innern der Zweige fressen einige Larven.

10 c Die kleinen 16füßigen gelbgrünen Raupen des Rindenwicklers *Graphólitha Woeberiána Schiff.* fressen Gänge im Splintholz. Vgl. S. 442.

10 b Die feisten 6füßigen Larven des Käfers *Gnórimus nóbilis L.* fressen sich ins Innere der Zweige ein. Vgl. S. 446.

10 a Fußlose Larven von Borkenkäfern.

11 e *Mágdalis ruficórnis L.*; die Larve wohnt in etwas geschlängelten Gängen unter der Rinde. Vgl. S. 435.

11 d *M. cérasi L.*; die Larve lebt wie die vorige. Vgl. S. 510.

11 c *Políqraphus grandicláva Thoms.*; die Larve macht unregelmäßige Gänge, welche größtenteils in der Rinde verlaufen und nur mit den Enden in den Bast eindringen. Käfer 4—4,5 mm lang, schwarz oder braun; Fühlerkeule groß, gelb, mit stumpfer Spitze; Halsschild sehr dicht und stark punktiert, schwach glänzend; Stirn beim Männchen am Umfang lang behaart, dicht und stark punktiert; Beine braunschwarz.

11 b *Hylastínus fráxini Fab.*; Larve und Käfer machen regelmäßige quere Muttergänge im Splintholz und davon rechtwinkelig ausgehende Larvengänge. Vgl. S. 481.

11 a *Líopus nebulósus L.*; die Larven leben unter der Rinde. Vgl. S. 446. Bek. (10 a): Anstreichen der Bäume mit Obstbaumkarbolineum; Herausschneiden und Vernichten der Larven.

1 a Auf den Zweigen schmarotzen äußerst selten die gabelig verzweigten immergrünen Sträucher der Mistel *Viscum album L.* Vgl. S. 447.

V. Krankheiten und Beschädigungen des Stammes.

1 c Äußerlich am Stamme bemerkbare Krankheiten.

2 c Aus der Rinde brechen Gummimassen, oft in großen Klumpen, hervor: Gummifluß.

3 c Mit Gummifluß ist das S. 514 beschriebene Kirschbaumsterben verbunden, bei dem kleine schwarze Wärzchen, die Fruchtkörper des Pilzes *Cytóspora leucóstoma Aderh.* aus der Rinde hervorbrechen.

3 b Gummifluß wird auch durch den S. 501 besprochenen Pilz *Clasterospórium carpóphilum Aderh.* hervorgebracht.

3 a An Stämmen junger Bäumchen, seltener an Ästen oder Stämmen älterer Bäume sinken größere oder kleinere Stellen der Rinde ein, vertrocknen und platzen auf, an ihrem Rande tritt Gummifluß auf: Bakterienbrand, verursacht durch den Spaltpilz *Pseudómonas spongiósa Kolkw.* Die befallenen Teile sterben ab und vertrocknen. Zellen stäbchenförmig, 0,002—0,0045 mm lang, 0,0006—0,0008 mm dick, an dem einen Ende mit 1—3 Geißeln; Sporen unbekannt. Bek.: Ausschneiden der kranken Teile im Winter und Verbrennen; Verstreichen der entstandenen Wunden mit Baumwachs oder Teer (s. S. 14).

2 b An der Rinde bildet sich unter den äußeren härteren Borkeschuppen eine lockere, erst hellbräunliche, dann schwärzliche pulverige Korkmasse: Lohekrankheit; sie begünstigt die reichliche Ansiedelung von Moosen und Flechten und scheint durch übermäßige Feuchtigkeit hervorgerufen zu werden.

2 a An der Oberfläche der Stämme entstehen knollige oder geschwürartige Anschwellungen von verschiedener Größe.

4 b Knotige oder knollige große Anschwellungen, welche von der Rinde überzogen sind und mit ihrer ganzen Basis mit dem Holze des Stammes in Verbindung stehen; die Fasern ihres Holzkörpers zeigen einen unregelmäßigen geschlängelten Verlauf: Kropfmaser. Vgl. S. 443.

4 a Eine bloßgelegte, meist geschwärzte Holzfläche, die nicht normal überwallt, sondern von einem wulstigen unregelmäßigen, oft zerklüfteten Rand umgeben ist: Offener Krebs. Vgl. S. 441.

1 b Innerliche Krankheiten des Holzkörpers, welche sich als Fäulnis- und Zersetzungserscheinungen des Holzes zu erkennen geben und in der Regel, obwohl oft erst nach langer Zeit, zum Absterben des Baumes führen. Vorsichtsmaßregeln gegen die Verderbnis des Holzes s. S. 450.

5 b Von einer offenen Holzwunde aus schreitet eine Bräunung oder Schwärzung des Holzkörpers so lange im Baume vor, als von außen Regenwasser in die Wunde eindringen kann: Wundfäule, hervorgebracht durch die allmähliche Zersetzung des Holzes infolge der Einwirkung der Atmosphärilien.

5 a Die übrigen Zersetzungserscheinungen des Holzes, wobei dasselbe morsch und leicht wird, entstehen durch die Einwirkung parasitischer Pilze, welche durch irgend eine Rindenwunde ins Innere des Baumes gelangen, in ihm fortwuchern und endlich ihre Fruchtkörper an der Außenseite des Stammes oder der Äste erscheinen lassen: Pilzfäule. Erreger davon sind folgende Pilzarten:

6 b Fruchtkörper trocken, lederig, korkig oder holzig, höchstens in der Jugend fleischig; sie kommen am Stamm oder an den Ästen zum Vorschein.

7 c Fruchtkörper verschieden gestaltet, an der nach unten gewendeten Seite mit dicht stehenden, manchmal sehr kleinen rundlichen oder eckigen Löchern durchbohrt.

8 c Substanz des Fruchtkörpers innen weißlich, Fruchtkörper ungestielt, mit breitem Grunde aufgewachsen.

9 c *Polýporus sulfúreus Fr.*; Fruchtkörper anfangs weichfleischig, später erhärtend, meist halbkreisförmig, oft viele Exemplare am Grunde verwachsen, hellgelb oder orangefarben, Löcherschicht schwefelgelb.

9 b *P. hirsútus Fr.*; Fruchtkörper 5—6 cm lang, 3—4 cm breit, korkig-lederartig, halbkreisförmig, weißlich, grau, gelblich oder bräunlich, mit konzentrischen Zonen, von starren Haaren rauh.

9 a *P. cinnamómeus Trog.*; Fruchtkörper holzig, ausdauernd, zuletzt hufförmig, oben gelbbraun mit brauner gezonter Kruste, unten zimtbraun.

8 b Fruchtkörper innen zinnoberrot, flockig-korkartig, weich, halbkreisförmig, oben ziegelrot, schwach gezont, unten lebhaft rot: *Polýporus cinnabárinus Fr.*

8 a Fruchtkörper innen rostbraun, holzig, perennierend, sehr hart, meist huf- oder konsolförmig, oben in der Jugend gelbbraun, später grau oder schwärzlich mit konzentrischen Furchen, unten zimtbraun: *Polýporus igniárius Fr.*, Feuerschwamm.

7 b Fruchtkörper unterseits mit labyrinthförmig gewundenen Gängen, lederartig, dünn, halbkreisförmig, innen weiß, oben grau oder hellgelblich, gezont, unten grau oder graubraun: *Daedálea unicolor Fr.*

7 a Fruchtkörper unterseits mit langen Gängen und damit abwechselnden Platten, korkig, innen weiß, oben gezont, unten weiß: *Lenzítes variegáta Fr.*

6 a Fruchtkörper fleischig, mit rundem Hut und zentralem Stiel an dessen Unterseite, welche mit strahlig verlaufenden Blättern besetzt ist; sie erscheinen am Grunde des Stammes oder weiter oben.

10 b *Pholióta squarrósa Fr.*; Hut fleischig, 6—10 cm breit, trocken, blaß strohgelb mit dicken dunkleren Schuppen; Stiel 8—12 cm lang, 1—1,5 cm dick, zäh, gelb, mit schuppigem Ringe, darunter sparrigschuppig; Blätter anfangs blaß grünlichbraun, später umbrabraun.

10 a *Ph. adipósa Fr.*; Hut dickfleischig, 6—20 cm breit, goldgelb mit schleimigem Überzuge, mit sparrig abstehenden, dunkleren, später abfallenden Schuppen; Stiel 9—18 cm lang, 2—3 cm dick, gelb, schuppig, klebrig; Blätter anfangs gelb, später rostbraun.

1 a Beschädigungen des Stammes (und der dickeren Äste) durch Insekten, welche im Innern leben und Gänge und Löcher bohren; letztere münden nach außen, um die entwickelten Insekten herauskommen zu lassen, oft fällt aus den Löchern Bohrmehl und Unrat.

11 b Zwischen Borke und Holz lebende Insekten.

12 b Käfer und fußlose Larven.

13 b An der Oberfläche des Splintholzes finden sich senkrechte Gänge (Muttergänge), von welchen aus nach beiden Seiten feiner beginnende Gänge (Larvengänge) ausstrahlen: sie rühren von den beiden Borkenkäfern *Eccoptogáster mali Bechst.* und *E. rugulósus Ratz.* her. Vgl. S. 450.

13 a In Gängen unter der Rinde leben folgende Käferlarven.

14 d *Sapérda scalàris L.*; die Larve macht etwas geschlängelte Gänge. Käfer 13—18 mm lang; Fühler borstenförmig, ungefähr so lang wie der Körper; Scheitel, Scheibe des Halsschildes und Flügeldecken schwarz, auf den letzteren die Naht mit 4 zahnförmigen Erweiterungen beiderseits und mehrere Flecke neben dem Seitenrande grünlich oder schwefelgelb behaart.

14 c *Agrilus viridis L.*, die weißliche weiche kleinköpfige Larve zerstört ganz junge Stämmchen, indem sie an deren Grund spiralig verlaufende Gänge gräbt. Käfer 8—10,5 mm lang, olivengrün, metallisch glänzend; Fühler kurz; Flügeldecken einzeln an der Spitze abgerundet und gezähnelt, hinten stark verengt.

14 b *Antháxia candens Panz.*; die der vorigen ähnliche Larve frißt geschlängelte Gänge unter der Rinde. Selten. Käfer 8—9 mm lang; Unterseite grün; Kopf und Halsschild blaugrün letzteres mit 2 breiten schwarzen Längsbinden; Flügeldecken feurig goldrot, unterhalb der Schulter 1 blauschwarzer Schrägfleck, vorn am Grunde ein langer grünlichblauer, schwarzblau eingefaßter Fleck.

14 a *Poligraphus grandicláva Thoms.*; die Larve macht unregelmäßige Gänge. Vgl. S. 516.

Bek. (12 b): Ausschneiden der befallenen Stellen, Anstreichen der Bäume mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14).

12 a Schmetterlings-Raupen (mit 16 Füßen).

15 b *Graphólitha Woeberiána Schiff.*; Räupchen klein, gelbgrün mit braunem Kopfe, frißt unter der Rinde und verrät seine Gegenwart

durch herausfallendes Bohrmehl, später durch die halb herausstehenden Puppenhülsen. Vgl. S. 442.

a *Borkhausénia tinctélla Hb.*; das Räupchen lebt unter der Rinde, wahrscheinlich nur in faulem Holze. Schmetterling 6,8—7,4 mm lang; Vorderflügel hell ockergelb bis lehmgelblich braun; Hinterflügel breit, schwärzlich braun.

a Im Holz lebende Insekten.

b Käfer und fußlose Käferlarven.

b Die kleinen Larven und das entwickelte Insekt eines Borkenkäfers *Xyléborus Saxeséni Ratz.*; er ist 1,5—2,5 mm lang, dunkelbraun bis schwarz, die Bohrgänge sind wenig verzweigt, die Eingangslöcher gewöhnlich im Umkreise schwärzlich. Vgl. S. 492.

a Die weißlichen, bis 40 mm langen Larven des Bockkäfers *Cerámbyx Scopólii Fuessl.* Vgl S. 452.

a Schmetterlings-Raupen (mit 16 Füßen).

b *Cossus lignipérda L.*, Weidenbohrer; Raupe in der Jugend schmutzig rosenrot, lang behaart, erwachsen bis 90 mm lang, 18 mm breit, etwas platt, gelblich-fleischrot, auf dem Rücken hornbraun bis schwarz. Vgl. S. 451.

a *Zeuzéra pirina L.*, Blausieb; Raupe gelb mit schwarzen Warzen, Kopf, Nackenschild und Afterklappe glänzend schwarz. Vgl. S. 452.

VI. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln,

wodurch bisweilen ein Kränkeln oder selbst das Absterben des ganzen Baumes herbeigeführt wird.

c Absterben der zarteren Wurzeln bei Abschluß von der Luft durch übermäßige stagnierende Bodenfeuchtigkeit s. S. 453.

b Die Wurzeln werden von verschiedenen Pilzen befallen, zum Erkranken und teilweisen Absterben gebracht; das Myzel dieser Pilze findet sich auf den erkrankten Wurzeln entweder in Form eines zarten, oft weißen, schimmeligen Anfluges, oder es bildet an ihnen festere strangartige Fäden.

b Das Pilzgewebe bleibt nebst den von ihm hervorgebrachten Fruchtkörpern unterirdisch.

c Weiße flockige Pilzbildungen oder fadendicke weiße Stränge sitzen auf abgestorbenen jüngeren Wurzeln, ergreifen spätere auch ältere; auf der Wurzelrinde entwickeln sich oft kleine schwarze Knöllchen; Wurzelschimmel, hervorgebracht durch *Rosellínia necátrix Berl.* Vgl. S. 115.

b Auf jungen erkrankten Würzelchen erscheint ein weißes, spinnwebenähnliches Pilzgeflecht, in dem sich weiße, etwas dichtere Anhäufungen bilden: *Fusárium Aderhóldi Osterw.* Vgl. S. 453.

a Auf abgestorbenen und faulen älteren Wurzeln entwickeln sich die rotbraunen, dünnen, holzigen, oberseits gezonten Fruchtträger des Löcherpilzes *Polýporus radicipérda Rostr.*, der bisweilen von benachbarten Nadelhölzern auf Kirschbaumwurzeln übergeht. Vgl. S. 484.

a Das auf den Wurzeln schmarotzende Pilzmyzel bildet über dem Erdboden erscheinende Fruchtkörper von fleischiger Beschaffenheit, die aus einem Stiel und einem darauf sitzenden Hut mit radial angeordneten Blättern auf seiner Unterseite bestehen (Blätterpilze).

4 b Auf den Wurzeln sitzt ein strangartiges bindfadendickes Pilzgewebe von dunkelbrauner Farbe, welches die Wurzeln zum Absterben bringt und bis in den unteren Teil des Stammes vordringt: Erdkrebs, hervorgebracht durch einen Hutpilz *Armillária méllea Fr.*, Hallimasch. Vgl. S. 453.

4 a Das Myzel der S. 518 angeführten beiden *Pholióta*-Arten befällt die Baumwurzeln und zieht sich später im Stamme aufwärts.

Bek. (1 b): Isolieren der kranken Bäume durch schmale und tiefe Gräben; zeitiges Entfernen der Fruchtkörper der Pilze.

1 a Fraßbeschädigungen an den Wurzeln rühren von verschiedenen niederen Tieren her.

5 c Im Wurzelhals fressen unter der Rinde und im Holze (in Dalmatien) die 60 mm langen fußlosen weißlichen Larven der Prachtkäfer *Capnódis tenebriónis L.* und *C. cariósa Fab.*

5 b Die feineren Wurzeln werden beschädigt durch Engerlinge, die 6füßigen Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* Vgl. S. 48.

5 a Die Wurzeln von Sämlingen wurden durch den Tausendfuß *Blanjúlus gutulátus Gerv.* angegriffen. Vgl. S. 95.

VII. Krankheiten und Beschädigungen der Blüten und Blütenknospen.

1 c Die Blüten werden, häufig schon im Knospenzustande, braun und welk, und sterben ab, ohne Früchte anzusetzen.

2 c Die gebräunten, abgestorbenen Blüten, an denen häufig ein grauer Schimmel erscheint, bleiben im vertrockneten Zustande den Sommer über an den Zweigen hängen; außer den Blüten vertrocknen auch die Blätter der befallenen Zweige. Die Erkrankung wird von dem Pilz der Laubdürre, *Monília cinérea Bon.* hervorgerufen. Vgl. S. 438.

2 b Die Bräunung, welche die Blüten schon im Knospenzustand erfaßt, beschränkt sich auf die Blütenstände, welche im vertrockneten Zustand bald abfallen: Blütenknospenseuche, verursacht durch den Pilz *Fusárium gemmipérda Aderh.* Konidien im ausgebildeten Zustand 3—6-, meist 4zellig, farblos, sichelförmig, an beiden Enden zugespitzt, 0,035—0,045 mm lang, 0,004—0,0055 mm dick.

2 a Blütenknospen und Blüten werden durch Aussaugen vernichtet vom Birn-Blasenfuß *Phýsopus piri Dan.* Vgl. S. 438.

1 b Die Blütenknospen und die sie umgebenden Blätter werden zusammengesponnen und befressen; sie bräunen sich allmählich und vertrocknen. Dies rührt von dem Fraß einiger Schmetterlingsraupen her.

3 b 10füßige Spanner-Raupen.

4 b *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe hellgrün mit gelben Längslinien an der Seite; sie beißt sich in die Blütenknospen ein und klebt und spinnt sie so zusammen, daß sie sich nicht entfalten können. Vgl. S. 425.

4 a *Hibérnia defoliária Cl.*, Großer Frostspanner; Raupe blaugrau mit weinroten Rückenflecken und breitem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 433.

3 a 16füßige Wickler-Räupchen.

5 b *Argyróploce variegána Hb.*; Raupe dunkelgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild, schwarzen feinen Punkten und einzelnen langen weißen Haaren. Vgl. S. 426.

5 a *Pandémis cerasána Hb.*; Raupe behaart, hellgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 507.

Bek. (3 a): Anstreichen der Bäume mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14) im Spätherbst.

1 a Blüten und Blütenknospen werden durch verschiedene Insekten ab- oder angefressen.

6 c Die kurzen dicken, gelben oder gelblichgrünen, braunköpfigen Räupchen von *Argyrésthia ephippélla Fb.* fressen die Fruchtknoten in den Blüten an. Vgl. S. 436.

6 b Käfer.

7 b Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

8 d *Anthónomus incúrvus Panz.* frißt die Knospen, seine orangegelbe, fußlose, auf dem Rücken hinter dem Kopf mit 2 dunklen Flecken versehene Larve lebt in einer geschlossen bleibenden Knospe und frißt sie aus. Der Käfer ist 1,8—3 mm lang, dem *A. pomórum L.* (s. S. 455) sehr ähnlich, aber die Flügeldecken mehr gewölbt, kürzer, und nach hinten deutlich breiter, die helle Querbinde weniger schräg. Bek. wie beim Apfelblütenstecher, s. S. 456.

8 c *Polýdrosus sericeus Schall.*; 5—7 mm lang, schwarz, unbehaart, benagt die Blütenteile. Vgl. S. 434.

8 b *Rhynchites aurátus Scop.*; 6—9 mm lang, goldgrün, lang behaart. Vgl. S. 435.

8 a *Rh. bacchus L.*; purpurrot, goldglänzend, 6—7½ mm lang. Vgl. S. 436.

7 a Kopf nicht rüsselförmig verlängert.

9 d Blatthornkäfer: Fühler gekniet, am Ende mit einer beblätterten Keule.

10 b Maikäfer, *Melolóntha vulgáris L.*; vgl. S. 48.

10 a *Tropinóta hirta Poda*; 8—10 mm lang, schwarz, mit weiß gefleckten Flügeldecken. Vgl. S. 57.

9 c Die mit weichen Flügeldecken versehenen Blasenkäfer *Teléphorus lívidus L.* und *T. obscúrus L.*; vgl. S. 457.

9 b Der Kurzflügler *Phyllódrepa flóralis Payk.* Er ist 3½—4 mm lang, schwarz; Flügeldecken pechschwarz oder braun, mehr als doppelt so lang als das Halsschild.

9 a Sonstige Käfer.

11 b *Bytúrus tomentósus Deg.*; 4 mm lang, pechbraun bis schwarz, grau oder rostbraun behaart. Vgl. S. 456.

11 a *Meligéthes aëneus Fab.*; 1,7—2,3 mm lang, schwarz mit grüner, metallisch schimmernder Oberseite. Vgl. S. 241.

6 a Kleine, mit bloßem Auge kaum wahrnehmbare, weißliche Milben aus der Familie der Tarsonemiden zerstörten die Blütenknospen

VIII. Krankheiten und Beschädigungen der Früchte.

1 d Die Früchte bilden sich, ohne verletzt zu sein, dadurch ungleichseitig aus, daß die eine Seite in der Entwickelung zurückbleibt, wenn sie von *Gnomónia erythróstoma Fckl.* befallen werden. Vgl. S. 501.

1 c Auf den reifen oder unreifen Früchten bilden sich mißfarbige Flecke, welche nicht selten die normale Ausbildung der Frucht beeinträchtigen, oder sie verderben; diese Flecke werden durch verschiedene Pilze hervorgerufen.

2 b An der Oberfläche junger Früchte bilden sich, oft in großer Anzahl kleine grauschwarze oder schwarzgrünliche Flecke, die aber nicht in das Fruchtfleisch vordringen; sie werden durch *Fusicládium cérasi Sacc.* verursacht. Vgl. S. 502.

2 a Unter den auf den Früchten auftretenden Flecken ist das Fruchtfleisch mißfarbig, meist gebräunt.

3 g Das Fruchtfleisch wird fleckig und faul, auf der Oberfläche der Früchte erscheinen, oft kreisförmig angeordnet, die hellgrauen Polster eines Schimmelpilzes *Monília cinérea Bon.*, welcher die Ursache der Krankheit ist. Vgl. S. 438. Atlas V, Taf. 29, Fig. 2.

3 f Auf den Früchten bilden sich eingesunkene Flecke von brauner bis schwarzer Farbe, die mit einem roten Rande umgeben sind, und oft eine Verkrüppelung der Frucht zur Folge haben; das unter den Flecken liegende Fruchtfleisch ist von brauner Farbe, aber trockner Beschaffenheit. Die Krankheit wird durch *Clasterospórium carpóphilum Aderh.* verursacht. Vgl. S. 501. Atlas V, Tafel 11, Fig. 1.

3 e Braune Flecke auf der Frucht, auf denen später kleine, weiße, meistens kreisförmig gestellte Pusteln auftreten, rühren von *Gloeospórium fructigenum Berk.* her. Vgl. S. 462.

3 d Braune, tief ins Fruchtfleisch reichende Faulstellen, auf denen sich nur in sehr feuchter Umgebung ein flockiger Schimmel entwickelt, rühren von dem Pilz *Phytóphthora cactórum Leb.* her. Vgl. S. 102.

3 c Auf den fauligen Stellen treten bläuliche stäubende Pilzrasen auf: *Penicíllium glaucum Lk.*; vgl. S. 462.

3 b Auf den Faulstellen erscheinen bräunlichgraue stäubende Pilzrasen: *Botrýtis cinérea Pers.*; vgl. S. 93.

3 a Auf den fauligen Flecken bilden sich anfangs weiße, später schwärzlich werdende, nicht stäubende Pilzrasen: *Mucor stolónifer Ehrb.* Vgl. S. 411.

1 b Beschädigung durch Insektenfraß.

4 d Von außen angefressen werden:

5 b Die jungen Früchte durch:

6 b Raupen von Schmetterlingen.

7 b *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; die Raupe („Kellenmacher") frißt das Fleisch der jungen Früchte einseitig aus. Vgl. S. 425. Atlas V, Taf. 18, Fig. 1.

7 a *Anársia lineatélla Zell.*; das kastanienbraune Räupchen frißt sich von außen in die Früchte ein und bringt sie zum Abfallen. Vgl. S. 513.

5 a Käfer.

3 b Mit rüsselförmig verlängertem Kopf: Rüsselkäfer.

) b *Orchéstes fagi L.* frißt lochartige Vertiefungen in die reifenden Früchte; er ist schwarz, bräunlichgrau behaart, 2—2,75 mm lang und kann Sprünge ausführen. Vgl. S. 435.

) a *Ramphus flavicórnis Clairv.* bringt die Früchte zum Verkrüppeln; er ist 1,3—1,5 mm lang, schwarz, kahl. Vgl. S. 506.

3 a Mit geknieten, am Ende in eine beblätterte Keule ausgehenden Fühlern: Blatthornkäfer.

) b Der Garten-Laubkäfer *Phyllopértha hortícola L.*; 9—11,5 mm lang, mit grünem Halsschild und braunen Flügeldecken. Vgl. S. 49.

) a Ein Blumenkäfer *Potósia floricola Hbst.*; er ist 14—22 mm lang, grün, metallisch glänzend, Flügeldecken bis zum Schildchen deutlich mit hellen Nabelpunkten besetzt.

5 a Die reifen Früchte werden angefressen:

1 b von Wespen *Vespa vulgáris L.* und Hornissen *V. crabro L.*, worauf zahlreiche andere Insekten an den verletzten Früchten saugen und fressen, besonders Ohrwürmer *Forfícula auriculária L.* Vgl. S. 488 und S. 58. Bek. s. S. 488.

1 a Die 6beinigen Larven eines Marienkäferchens *Adália bipunctáta L.*, die gewöhnlich durch Vertilgen der Blattläuse nützlich sind, fressen auch, wohl selten, Löcher in die Kirschen. Käfer eiförmig, 5—6 mm lang, meist mit roten Flügeldecken, auf denen in der Mitte neben der Naht je 1 schwarzer Punkt steht.

4 c An den Früchten saugt die Beerenwanze, *Dolýcoris baccarum L.* und verunstaltet sie, sodaß sie bucklig werden. Vgl. S. 58.

4 b Im Innern der Früchte fressen folgende Insekten:

2 b Im Fruchtfleisch.

3 c Die gelblichweiße, kopf- und fußlose Made der Kirschenfliege *Rhagolétis cérasi Fb.*, welche das Fruchtfleisch weich und jauchig macht. Atlas V, Taf. 30, Fig. 7—9. Fliege glänzend schwarz, 4—6 mm lang; das dritte Fühlerglied vorn mit einer ziemlich scharfen Oberecke; dritte Flügellängsader ganz nackt, Hinterschenkel an der Spitze auf der Unterseite beborstet. Bek.: Sammeln und Vernichten der madigen Kirschen; Umgraben der Baumscheiben auf 40 cm Tiefe im Spätherbst: Entfernung der Tatarischen Heckenkirsche (*Lonicéra tatárica L.*) und der Sauerdornsträucher (*Bérberis vulgáris L.*), weil die Kirschenfliege auch deren Früchte befällt. Wenn man befallene Kirschen einige Stunden in kaltes Wasser legt, kommen die Larven aus den Früchten hervor.

3 b Die fußlosen dicken braunköpfigen Larven der Rüsselkäfer *Rhynchítes aequátus L.* (vgl. S. 456) und *Rh. pauxillus Germ.* (vgl. S. 419).

3 a Das 16füßige Räupchen des Apfelwicklers *Carpocápsa pomonélla L.* ist schon in Kirschen fressend gefunden worden. Vgl. S. 458.

2 a Im Fruchtstein, wo sie den Samen aufzehren, leben einige fußlose Rüsselkäfer-Larven.

4 d *Anthónomus rectiróstris L.*, Steinfruchtstecher. Käfer 4—4,5 mm lang, rotbraun, ziemlich dicht graugelb behaart, Flügeldecken fein punktiertgestreift, mit zwei wenig behaarten, dunklen, gewöhnlich ziemlich schwachen, unregelmäßigen Binden; alle Schenkel mit einem großen spitzigen Zahn und einem kleinen Zähnchen davor.

14 c *Balaninus cerasórum Hbst.* Käfer 3 mm lang, hell braunrot, Augen schwarz, Halsschild und Unterseite mit gelblichweißen haarförmigen Schüppchen ziemlich gleichmäßig besetzt; Flügeldecken fleckig beschuppt, die Flecken zwei Binden bildend; Schildchen weiß; Flügeldecken deutlich punktiert-gestreift, die Zwischenräume eben, runzelig-punktiert; Schenkel mit einem kleinen schwachen Zähnchen.

14 b *B. rúbidus Sch.* Käfer 3—3,5 mm lang, rotbraun, Rüssel und Beine etwas heller, Unterseite und gewöhnlich auch das Halsschild und Schildchen schwarz, dicht mit grauweißen länglichen Schüppchen bedeckt; Rüssel kurz, Flügeldecken punktiert-gestreift, mit ebenen gerunzelten Zwischenräumen, Wurzel, Naht und eine Querbinde dichter weißlich beschuppt.

14 a *Rhynchites aurátus Scop.* und *Rh. bacchus L.*; vgl. S. 436.

4 a Die Stiele der jungen Kirschen werden durchgestochen, so daß die Früchtchen abfallen, vom Pflaumenbohrer *Rhynchites cúpreus L.*, einem 6 mm langen, dunkel erzfarbigen behaarten Rüsselkäfer. Vgl. S. 511.

1 a Das Aufreißen der reifen Früchte rührt von plötzlicher übermäßiger Wasserzufuhr her, besonders wenn an den Früchten kleine Verletzungen vorhanden sind.

Zwetsche, Prunus domestica L. und Pflaume, P. insititia L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 h Die Blätter zeigen Flecken von verschiedener Färbung und Größe, oder oberflächlich aufsitzende Anflüge und Überzüge.

2 e Blattflecken, bei denen das Gewebe vertrocknet, abstirbt und eine braune oder graue Färbung annimmt, häufig auch aus dem Blatte herausfällt, sodaß also Löcher in diesem entstehen.

3 e Die Flecke werden durch parasitische Pilze hervorgerufen, deren Myzel man im erkrankten Gewebe findet, und deren Vermehrungsorgane auf den Flecken zum Vorschein kommen: Dürrfleckenkrankheiten.

4 h *Clasterospórium carpóphilum Aderh.*; verursacht rundliche, anfangs gelbe, dann bräunliche, von einem dunkelroten Saum umgebene Flecke. Vgl. S. 501.

4 g *Cercóspora circumscíssa Sacc.*; Flecke kreisrund, trocken, bis 3 mm groß, hellbraun mit dunklerem Rande. Konidienträger büschelig, aus einer knollenartigen Myzelanhäufung entspringend, olivengrün, knorrig, krumm, 0,014—0,043 mm lang; Konidien nadelförmig, grade oder gebogen, mit 1—6, meist 1—4 Querwänden, bräunlich, 0,022—0,106 mm lang, unten 0,0046 mm, oben 0,0034 mm dick.

4 f *Cladospórium condyloném Pass.*; Flecke braun, nicht scharf begrenzt, in der Regel vom Blattrande gegen die Mitte fortschreitend: die getötete Partie des Blattes wird runzelig und bekommt strichartige Risse. Der Pilz ist vielleicht Saprophyt. Konidienträger büschelig oder zerstreut, mit Querwänden, hin- und hergebogen, knotig, bräunlich, 0,060—0,180 mm lang, 0,005 mm dick; Konidien elliptisch oder eiförmig, mit einer Querwand, olivengrün, 0,012—0,020 mm lang, 0,006—0,010 mm dick.

4 e *Phyllosticta prunícola Sacc.*; Flecke fast kreisrund, ockerfarbig bis braun, mit dunkelbraunem Saume. Atlas V, Taf. 10, Fig. 4. Vgl. S. 467.

4 d *Ph. Beyerinckii Vuill.*; Flecke anfangs blutrot, später lederfarben mit rotem Saume. Vgl. S. 502.

4 c *Ph. circumscissa Cooke* bringt kreisförmige braune Flecke hervor, die zuletzt herausfallen. Vgl. S. 502.

4 b *Fusicládium cerasi Rabh.* in der biologischen Form *pruni Ducomet*, bildet schwärzliche Flecke meist auf der Blattoberseite. Vgl. S. 502.

4 a Außerdem sind in Italien Dürrfleckenkrankheiten der Blätter, die durch *Didymária prunícola Cav.*, *Phyllosticta pruni domésticae Vogl.* und *Ascóchyta chloróspora Speg.* hervorgerufen werden, in Rußland solche durch *Fusicóccum pruni Pot.* beobachtet worden.

Bek. (3 e) s. S. 502.

3 d Eine Bräunung der Blätter wird durch das Saugen einer Blattmilbe *Epitrímerus gigantorrhýnchus Nal.* hervorgerufen. Milbe spindelförmig, 0,250 mm lang, 0,075 mm breit; Hinterleib mit etwa 58 schmalen Rückenhalbringen, hinter dem Schilde mit 2 flachen Längsfurchen.

3 c Braune vertrocknende Blattflecke von verschiedener Größe können auch durch Spritzen mit Bordeauxbrühe, besonders wenn diese von fehlerhafter Beschaffenheit ist, hervorgerufen werden: Spritzflecke.

3 b Gelbliche Flecke, welche eine Mißfärbung des ganzen Blattes und sein vorzeitiges Absterben herbeiführen: Blattdürre, verursacht durch das Saugen der Milbenspinnen *Paratetránychus pilósus Can. u. Fons.*, *Tetránychus viennénsis Zach.* und *Epitetránychus sp.* Vgl. S. 417.

3 a Aehnliche Flecke werden durch das Saugen der schmutzigroten Milbe *Bryóbia praetiósa Koch* hervorgerufen, Vgl. S. 417.

2 d Dicke fleischige rundliche Flecke von roter Farbe: Lohe, verursacht durch einen Kernpilz *Polystígma rubrum Tul.* Atlas V, Taf. 9, Fig. 3—7. Spermogonien (*Polystigmina rubra Sacc.*) kugelig, mitunter gekammert, mit kleiner warzenförmiger Mündung, Spermatien lineal, nach oben verdünnt und hakenförmig gekrümmt, farblos, etwa 0,030 mm lang. Schlauchfrüchte auf den abgefallenen Blättern gebildet, fast kugelig, mit wenig vorragender kleiner Mündung; Schläuche länglich-keulenförmig, sehr lang gestielt, 0,078—0,087 mm lang, 0,010—0,012 mm dick; Sporen elliptisch, 0,011—0,013 mm lang, 0,0045 mm dick. Bek.: Sammeln und Verbrennen des Laubes im Herbst; frühzeitiges Umgraben des Bodens.

2 c Auf den noch jungen Blättern entstehen verdickte, auf beiden Blattseiten etwas vortretende, dunkel gefärbte kleine Flecke: Pocken, hervorgebracht durch die Birnblatt-Milbe *Erióphyes piri Pag.*; vgl. S. 418. Selten.

2 b Auf den Blättern, die im übrigen nicht mißfarbig sind, entstehen kleine braune, etwas staubige Pusteln, meist auf der Blattunterseite: Rost, verursacht durch einen Rostpilz *Puccínia pruni spinósae Pers.* Atlas V, Taf. 9, Fig. 1, 2. Uredosporen in kleinen, oft zusammenfließenden, zimtbraunen Häufchen auf der Blattunterseite, eiförmig oder elliptisch, an der Spitze verdickt und kegelig, dicht stachelig, hellbraun, 0,020—0,035 mm lang, 0,010—0,018 mm dick; Teleutosporen in kleinen, oft zusammenfließenden, stäubenden schwarzbraunen Pusteln an der Blattunterseite, ellipsoidisch oder eiförmig, aus zwei kugeligen Zellen bestehend, braun, dicht und grob warzig-stachelig, 0,030—0,045 mm lang, 0,018—0,025 mm dick, auf einem kurzen, farblosen, leicht abreißenden Stiel. Becherfrüchte nebst Spermogonien auf *Anemóne ranunculoides L.* Bek.: Bespritzen mit Kupfersodabrühe, s. S. 9 unter 10.

2 a Auf den Blättern entstehen Überzüge oder Anflüge, vorzugsweise an der Oberseite.

5 c Auf den Blättern (und Zweigspitzen) findet sich ein weißer abwischbarer mehlartiger Überzug, in welchem sich später sehr kleine, mit bloßem Auge eben noch erkennbare schwarze Körnchen bilden: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Podosphaéra tridáctyla DBy.* Vgl. S. 503. Bek.: Schwefeln, s. S 4 unter 3.

5 b Auf den Blättern, besonders auf ihrer Oberseite, sitzt ein schwarzer abkratzbarer rußartiger Überzug: Rußtau, hervorgerufen durch ein Gemenge von verschiedenen, dunkel gefärbten Pilzen, die keine Schmarotzer sind, sondern sich in der zuckerhaltigen Flüssigkeit (sog. Honigtau) ansiedeln, welche von Blattläusen ausgeschieden wird. Vgl. S. 320.

5 a Auf den Blättern, besonders auf ihrer Oberseite, finden sich Tropfen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit, welche später zu glänzenden Flecken antrocknen: Honigtau. Dieser ist die ausgespritzte Ausscheidung von Blattläusen; vgl. unten.

1 g Abnorme Färbung der Blätter ganzer Äste oder des ganzen Baumes.

6 b Die Blätter zeigen eine gelblichgrüne oder bleichgrüne Farbe, die von verschiedenen Ursachen herrühren kann.

7 b Fehlerhafte Ernährung des ganzen Baumes, nämlich Mangel an Wasser im Boden (Vergilben), an Eisen (Bleichsucht), oder an Licht (Verspillern), oder Überfluß an Nährstoffen oder Wasser (Gelbsucht). Vgl. S. 420.

7 a Eine Allgemeinkrankheit der Pflanze, durch schwere Verletzungen des Stammes oder der Wurzeln hervorgerufen. Vgl. unter V und VI.

6 a Die Blätter, meist nur an einzelnen Zweigen, verlieren etwa im Juli ihr dunkelgrünes Aussehen und bekommen einen silberartig weißlichen Glanz; im folgenden oder im zweiten, spätestens dritten Jahre nachher stirbt der Ast ab: Milchglanz. Vgl. S. 420.

1 f An den Blättern saugen:

8 d Einige Arten von Blattläusen, die an der Unterseite von Blättern sitzen, welche sich meist verkrümmen und sich nach unten zusammenrollen. Die Blattläuse spritzen aus ihrem Hinterleib eine farblose klebrige süße Flüssigkeit aus, welche auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen den sog. Honigtau (vgl. oben) bildet.

9 f *Brachycaúdus pruni Koch*; ungeflügelte 1,8—2 mm lang, breit eiförmig, hinten stumpf, gewölbt, hellgrün, Kopf und Flecken am Halse und Hinterleib schwarz; Wachsröhren, Fühler und Beine gelblich; Schwänzchen fehlt. Geflügelte schwarz, Hinterleib grün, Flecken an den Seiten, ein großer Fleck auf dem Hinterleib und die Wachsröhren schwarz. Zwischenwirte der Laus sind Disteln und andere Kompositen, auch Asperifolieen.

9 e *B. helichrýsi Kalt;* sehr klein, nur $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ mm lang; ungeflügelte gelb oder blaß gelblichgrün, mit gelben Fühlern, Beinen und Wachsröhren; geflügelte am Kopf, Hals und Vorderleib schwarz, Hinterleib blaßgrün, ein Rückenstreifen und die Seiten dunkler, Fühler schwärzlich,

Beine gelb, Wachsröhren grün. Zwischenwirte sind Kompositen und andre Kräuter.

9 d *Phórodon húmuli Schrk.*; ungeflügelte Individuen blaß grünlichgelb mit einem lebhaft grünen Strich auf dem Rücken und solchen Flecken an den Seiten. Vgl. S. 312.

9 c *Myzoides diánthi Schrk.*; ungeflügelte in der Jugend hellgrün, dann olivengrün, endlich grüngelb mit schwarzen Querlinien. Vgl. S. 251.

9 b *Aphis prunícola Kalt.*; ungeflügelte 1,25 mm lang, breit eiförmig, etwas gewölbt, schwarzbraun, stark glänzend; Wachsröhren kurz, schwarz; Schwänzchen kaum bemerkbar. Geflügelte glänzend schwarz, Hinterleib am Grunde und an der Spitze braungelb; Wachsröhren kurz, schwarz, am Grunde gelblich; Schwänzchen braun, sehr klein.

9 a *Hyalópterus pruni Koch*; ungeflügelte 1,7 mm lang, länglich, spangrün, in weißlichen Staub gehüllt; geflügelte braun, am Hinterleib grünlich mit drei grasgrünen Längsstreifen. Vgl. S. 180.

Bek. (8 d) s. S. 421.

8 c Die Milbenspinnen *Paratetránychus pilósus Can. u. Fons.*, *Tetránychus viennénsis Zach.* und *Epitetránychus sp.*; vgl. S. 417.

8 b Die Stachelbeermilbe *Bryóbia praetiósa Koch*; sie ist schmutzig dunkelrot, bis 0,7 mm lang. Vgl. S. 417.

8 a Die Rosenzikade *Typhlócyba rosae L.* bringt durch ihr Saugen weißliche Flecke auf den Blättern hervor; sie springt und fliegt, ist 4 mm lang, blaßgelblich. Vgl. S. 421.

1 e Verkrümmungen oder Kräuselungen der Blätter.

0 d Eine Verkrümmung der Blattfläche wird durch das Saugen der an der Unterseite sitzenden Blattläuse (s. oben), besonders *Aphis prunícola Kalt.* und *Hyalópterus pruni Fb.*, hervorgebracht.

0 c Der Blattrand wird gekräuselt oder mannigfach verbogen und gebräunt durch die Blattmilbe *Phyllocóptes Fockeúi Nal. u. Trouess.* Vgl. S. 505.

0 b Der Blattrand wird nach oben eingerollt durch die gesellig darin lebenden, weißen madenartigen Larven der Gallmücke *Dasyneúra tortrix Loew.* Fliege 1,6—2 mm lang, fleischrot; Hinterhaupt und Brustst ück schwarzbraun, Fühler 14gliederig, bräunlich; Beine hellbräunlich; Hinterleib mit breiten schwarzen queren Schuppenbinden; Flügelvorderrand mit schwarzen Schuppenhaaren, zweite Längsader wenig vor der Flügelspitze mündend; Legeröhre lang vorstreckbar, am Ende mit einem sackartigen Anhang.

0 a Verkrümmt und gekräuselt sind die Blätter, welche an den Hexenbesen zum Vorschein kommen. Vgl. S. 537.

1 d Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut gangartig oder fleckenweise blasig abhebt, rühren von verschiedenen Räupchen her. Bek.: Zeitiges Einsammeln und Vernichten der minierten Blätter.

1 c Auf der Blattoberseite verlaufende, aber auf beiden Seiten sichtbare Minen rühren von dem Räupchen einer gemeinen Schabe *Lyonétia Clerkélla L.* her. Das Räupchen ist graugrün, glasartig durchscheinend; die Mine gangförmig geschlängelt, braungelb, oft sehr lang, sie beginnt in der Mittelrippe des Blattes, geht dann gegen den Blattrand und wieder auf die Mittelrippe zu. Vgl. S. 423.

11 b Minen an der Blattoberseite.

12 d *Tischéria gaunacélla Dup.*; die Mine bildet einen langen Fleck, gewöhnlich am Blattrande. Wenn die grünliche Raupe erwachsen ist, so schlägt sich der Blattrand nach oben um. Stellenweise. Schmetterling 3,4—4 mm lang; Vorderflügel grünlichbraun, Lippentaster gelblich.

12 c *Nepticula plagicolélla Stt.*; die Mine beginnt mit einem sehr feinen, von braunem Kote ganz erfüllten Gange, welcher plötzlich in einen rundlichen grünlichweißen Fleck übergeht; Raupe blaßgelb mit rötlichbraunem Kopfe. Vorderflügel glänzend dunkel purpurbraun, mit einer glänzenden, ziemlich graden und senkrechten Silberbinde hinter der Mitte, Fransen am Ende grau; Kopfhaare rotgelb, Augendeckel weißlich; Spannweite 4,4 mm.

12 b *N. prunetórum Stt.*; die Mine sieht wie ein kreisrunder Fleck aus, besteht aber aus ganz dicht neben einander gelegten schmalen Gangwindungen; Raupe trübgrün. Vgl. S. 505.

12 a *Lyonétia prunifoliélla Hb.*; Mine rundlich, breit und flach; Raupe grün mit bräunlichem Kopfe. Schmetterling 4,4—5,3 mm lang; Vorderflügel glänzend schneeweiß mit einem schrägen braunen Strich in der Mitte und einem braunen Strich dahinter, hellbrauner Flügelspitze mit weißen, braun gestrichelten Vorderrandsfransen und einem schwarzen Punkt an der Spitze vor dem Schwänzchen.

11 a Minen an der Blattunterseite.

13 c *Lithocollétis domesticélla Sorh.*; Mine schmal, ganz weiß; Raupe weißlichgrün mit bläulichem Kopfe. Selten. Schmetterling 2,8—3,8 mm lang; Vorderflügel dunkel safrangelb mit weißem Wurzelstreif und 7 glänzendweißen Flecken; Brustsẗück mit feiner weißer Mittelinie.

13 b *L. Blancardélla Fb.*; Mine länglich-viereckig, schmal und kurz, vom Blattrande zwischen 2 Seitenrippen sich etwas gegen die Mitte hin ziehend; die Mine veranlaßt später eine nach unten gerichtete Umbiegung des Blattes; Raupe zitronengelb. Vgl. S. 423.

13 a Minenähnliche Plätze werden von den Räupchen einiger Futteralmotten (vgl. S. 530) ausgefressen; solche Stellen haben in der Mitte ein Loch, und man findet nie eine Larve in ihnen.

1 c Die Blätter werden skelettiert, d. h. das grüne Gewebe wird so herausgefressen, daß nur die Nerven und die farblose Oberhaut stehen bleiben, durch die Larve der Schwarzen Kirschblattwespe *Eriocampoides limacina Retz.* Die Larve ist 20füßig, gelblichgrün, mit einem glänzend schwarzen Schleim ganz überzogen; sie sitzt auf der Blattoberseite und skelettiert so, daß die Oberhaut der Blattunterseite unversehrt bleibt. Vgl. S. 434.

1 b Auswüchse und Gallen auf den Blättern.

14 b Auf der Blattunterseite sitzt ein Filz von anfangs gelber, dann brauner Farbe in rasenförmigen Haufen: Filzkrankheit, hervorgerufen durch eine Gallmilbe *Eriophyes sp.*

14 a Beutelförmige oder buckelige, über die Blattfläche hervorragende Gallen.

15 c Hanfkorngroße knötchenförmige weißliche oder rote Gallen, welche nach der Ober- und Unterseite des Blattes vorragen und an der Oberseite behaart und mit einer spaltenförmigen Mündung versehen sind, rühren von einer Milbe *Eriophyes similis Nal.* her. Die meisten Gallen stehen am Blattrande, der dadurch gekräuselt wird. Milbe walzenförmig;

Hinterleib mit etwa 60 Ringen, meist grob punktiert; Männchen 0,150 mm lang, 0,040 mm breit, Weibchen 0,230 mm lang, 0,045 mm breit.

5 b Keulenförmige rote, später braune, 1—2 mm hohe Beutelgallen, welche über die Oberseite des Blattes vorragen und an der Unterseite einen behaarten Eingang haben, werden von einer andern Milbe, *Eriophyes padi Nal.* hervorgebracht. Milbe walzentörmig; Hinterleib mit etwa 55 Ringen, meist glatt; Männchen 0,170 mm lang, 0,060 mm breit, Weibchen 0,220 mm lang, 0,060 mm breit.

5 a Längs eines Nerven bildet die Blattspreite eine angeschwollene, grün, gelb oder rot gefärbte, bis 25 mm lange, außen glatte Tasche, welche sich mit einem Spalt an der Oberseite öffnet. Diese Galle wird von den gelben Maden der Gallmücke *Putoniélla marsupiális F. Löw* erzeugt. Fliege 3,5—4,5 mm lang, fleischrot; Bruststück oberseits und Fühler braun; Hinterleib mit schwarzen queren Schuppenbinden; Beine bräunlich; Fühler 14gliederig, zweite Längsader der Flügel etwas gebogen und hinter die Flügelspitze mündend; Legeröhre wenig hervorstreckbar.

1 a **Sonstiger Insektenfraß.**

6 g In größeren Gespinsten, sog. Raupennestern, welche die Blätter eines ganzen Triebes umfassen, leben und fressen:

7 c 16füßige größere Raupen.

8 d *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter. Vgl. S. 424.

8 c *Apória crataégi L.*, Baumweißling. Vgl. S. 424.

8 b *Vanéssa polychlóros L.*, Großer Fuchs. Vgl. S. 424.

8 a *Eriogáster lanéstris L.*, Kirschenspinner. Vgl. S. 425.

7 b In großen florartigen, sehr lockeren Gespinsten leben in zahlreichen Gesellschaften die kleinen 16füßigen Räupchen einiger Motten:

9 d *Hyponomeúta evónymi Zell.*; Raupe schmutziggelb, mit glänzend schwarzem Kopf und Nackenschild, 11 Reihen schwarzer Warzen und behaarten Wärzchen. Vgl. S. 425.

9 c *H. variábilis Zell.*; Raupe etwas größer, schmutziggrau. Vgl. S. 425.

9 b *H. irroréllа Hb.*; Raupe den vorigen ähnlich, selten. Schmetterling 11,5 mm lang; Vorderflügel unterseits mit den Fransen graubraun, oben weiß mit 3 Reihen schwarzer Punkte, ein Fleck in der Falte vor, ein Längswisch hinter der Mitte, und der Saum mit den Fransen bräunlich grau.

9 a *Scythrópia crataegélla L.*; Raupe gelblichgrün mit glänzend schwarzbraunem Kopf und Nackenschild und großen Haarwärzchen. Schmetterling 6,2—7,3 mm lang; Vorderflügel weißlich aschgrau, mit 2 braunen Querbinden und braunen Punkten am Vorderrand und Saume; Kopfhaare weiß.

Bek. (17 b) s. S. 425.

7 a Die 6füßigen raupenähnlichen Larven von 2 Blattwespen:

20 b *Pamphílius nemóralis L.*, Steinobst-Blattwespe; Larve hellgrün mit schwarzem Kopf; lebt in der Jugend einzeln in einem zusammengerollten Blatt, später gesellig in einem Gespinst, aber auch jede in einer besonderen Blattröhre. Vgl. S. 507.

20 a *Neurótoma flaviventris Retz.*, Birngespinstwespe; Larve schmutziggelb mit helleren und dunkleren Längsstreifen und schwarzem Kopf. Vgl. S. 472.

Bek. (17 a) s. S. 472.

16 f Zwischen wirr zusammengezogenen Blättern leben folgende Raupen:

21 b *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe 10füßig, hellgrün mit gelben Längslinien. Vgl. S. 425.

21 a Eine Anzahl 16füßiger Räupchen von Kleinschmetterlingen heften die äußeren Blätter der jungen Triebe zusammen und hindern dadurch die Entwickelung der inneren Blätter. Bek. s. S. 426.

22 b Raupen behaart.

23 e *Argyróploce variegána Hb.*; Raupe dunkelgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild, schwarzen feinen Punkten und einzelnen langen weißen Haaren. Vgl. S. 426.

23 d *A. pruniána Hb.*; Raupe schmutziggrün mit dunklem Rückenstreif und einzelnen braunen, auf schwarzen Wärzchen stehenden Haaren, Kopf, Halsschild und Afterklappe schwarz. Vgl. S. 507.

23 c *Acálla contaminána Hb.*; Raupe hell grasgrün mit braunrotem Kopf und Nackenschild und sehr kleinen schwarzen, mit je einem Borstenhaar besetzten Wärzchen. Vgl. S. 426.

23 b *Cacoécia xylosteána L.*; Raupe blaugrau mit helleren Punkten, Kopf, Nackenschild und Haarwärzchen schwarz. Vgl. S. 473.

23 a *Pandémis cerasána Hb.*; Raupe hellgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 507.

22 a Raupen nackt.

24 d *Acálla Holmiána L.*; Raupe wachsgelb mit honigbraunem, seitlich schwarz gezeichnetem Kopf und schwarzem Nackenschild. Vgl. S. 427.

24 c *Tortrix diversána Hb.*; Raupe grün oder graugrün mit gelben oder schwarzen, gelb umzogenen Wärzchen und rotem oder dunkelbraunem Kopf. Vgl. S. 426.

24 b *Ancylis tineána Hb.*; Raupe grün. Selten. Schmetterling 6,8 bis 8 mm lang; Vorderflügel mit sichelförmig zurückgebogener Spitze, bräunlich aschgrau, mit großem, scharf begrenztem weißgrauen Spiegelfleck.

24 a *Recurvária nanélla Hb.*; Raupe braunrot mit schwarzem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 427.

16 e In einem lockeren, über ein einzelnes Blatt gespannten Gespinst lebt das schwefelgelbe Räupchen von *Swammerdámia pirélla Vill.*, welches das Blatt an der Oberseite benagt. Vgl. S. 427.

16 d In einem zusammengerollten Blatt lebt in der Jugend die Larve von *Neurótoma flaviventris Retz.* Vgl. oben S. 529.

16 c In dem nach oben umgeschlagenen Blattrande findet sich das Räupchen, später die Puppe einer Motte *Tischéria gaunacélla Dup.* Vgl. oben S. 528.

16 b In sackartigen Futteralen sind die Räupchen einiger Motten eingeschlossen, welche minenartige Plätze auf der Unterseite der Blätter ausfressen:

25 b *Coleóphora paripennélla Zell.*; Sack braungelb, grade, mit sehr schiefer Mündung, an deren vorderer Hälfte mit leistenförmigen Vorsprüngen, hinten seitlich zusammengedrückt. Vgl. S. 429.

25 a *C. palliatélla Zk.*; Sack zylindrisch, an der Bauchseite gekielt, oberseits runzelig, braun, mit 2 großen Anhängseln, die das Ende frei lassen. Vgl. S. 428.

16 a Ganz frei lebende Insekten, welche an den Blättern fressen.

26 c Raupen (mit höchstens 16 Füßen). Bek.: Bespritzen der Blätter mit einem Insektengift, s. S. 429.

27 c Mit 16 Füßen.

28 b Kleine lebhafte Räupchen, welche springen können und sich bei der leisesten Erschütterung an einem Faden herablassen.

29 b *Ceróstoma scabrélla L.*; Raupe grün mit einem breiten weißen Längsstreifen auf dem Rücken, kleinen schwarzen Punktwärzchen und grünem, schwarz punktierten Kopf. Vgl. S. 432.

29 a *C. asperélla L.*; Raupe hellgrün mit zwei weißen Längsstreifen zu beiden Seiten des Rückens. Vgl. S. 432.

28 a Größere Raupen.

30 d Nackte Raupen.

31 f *Misélia oxyacánthae L.*; Raupe hell- oder grünlichgrau mit dunkelbrauner Zeichnung, auf dem letzten Ring mit einem zweispitzigen Höcker. Vgl. S. 429.

31 e *Taeniocámpa munda Esp.*; Raupe braun oder rehfarben mit heller Mittel- und Seitenlinie, seitlichen dunklen Schrägstrichen und weißen Punktwärzchen. Vgl. S. 430.

31 d *Catocála fulmínea Scop.*, gelbes Ordensband; Raupe mit verkümmerten vorderen Bauchfüßen, grau oder braun, mit einem langen spitzen Zapfen auf dem achten, und zwei braunen Spitzen auf dem vorletzten Ringe. Vgl. S. 508.

31 c *Calocámpa vetústa Hb.*; Raupe bis 80 mm lang, grasgrün mit 3 gelben Rückenlinien und einem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 429.

31 b *Xýlina sócia Rott.*; Raupe grün, weißlich gerieselt, mit einem sehr ausgezeichneten weißen Seitenstreif. Vorderflügel 18—20 mm lang, braun mit grüner und rostfarbener Mischung.

31 a *X. ornithopus Rott.*; Raupe blaugrün, weiß punktiert, mit drei weißlichen Längslinien und großem weißgrünen Kopfe. Vorderflügel 16—18 mm lang, weißgrau mit deutlicher Zapfenmakel.

30 c Raupe mit langen ästigen gelben Dornen besetzt, graubraun mit mattem rostgelben Rücken- und Seitenstreif: *Vanéssa polychlóros L.*, Großer Fuchs. Vgl. S. 424.

30 b Raupe mit einzelnen, auf Punktwärzchen sitzenden Haaren, dick, walzig, graugrün, gelbgestreift, mit blaugrauem Kopf: *Díloba caeruleocéphala L.*, Blaukopf. Vgl. S. 430.

30 a Behaarte Raupen:

32 f Raupen kurz und dünn behaart.

33 c *Apória crataégi L.*, Baumweißling; Raupe walzig, aschgrau, auf dem Rücken schwarz, mit zwei orangegelben oder braunroten breiten Längs- und einem rotgelben Fußstreifen. Vgl. S. 424.

33 b *Thecla pruni L.*, Pflaumenfalter; Raupe asselförmig, blaßgrün mit 8 fleischigen, braun punktierten Erhöhungen, Kopf gelb mit 2 schwarzen Punkten. Dunkelbraun mit rotgelben Flecken vor dem Saume; unten braungelb mit bläulichweißem Streif, die rotgelbe Randbinde innen mit schwarzen, bläulichweiß eingefaßten Punkten; Vorderflügel 15—16 mm lang, Hinterflügel mit einem Schwänzchen.

33 a *Zéphyrus bétulae L.*, Nierenfleck; Raupe asselförmig, grün mit gelbem Rückenstreif, gelben Schrägstrichen, gelblichen Seitenlinien und braunem Kopf. Schwarzbraun, das Weibchen mit rotgelbem Fleck

auf den Vorderflügeln; unten bräunlich ockergelb, mit dunklerer, weiß eingefaßter Binde; Vorderflügel 16—18 mm lang, Hinterflügel mit einem Schwänzchen.

32 e Raupe dünn, aber lang behaart, blau, rot und gelb gestreift, Kopf grau mit zwei schwarzen Punkten: *Malacosóma neústria L.*, Ringelspinner. Vgl. S. 430.

32 d Raupen mit strahlig behaarten Warzen.

34 f *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter; Raupe schwarzgrau mit einer roten Rückenlinie und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Vgl. S. 424.

34 e *Porthésia símilis Fuessl.*, Schwan; Raupe mit doppeltem zinnoberroten Rückenstreif und unterbrochenen weißen Linien daneben, einer roten Seitenlinie und weißhaarigen Wülsten am 4., 5. und 11. Ring. Vgl. S. 431.

34 d *Lymántria dispar L.*, Schwammspinner; Raupe braungrau, großköpfig, vorn mit blauen, weiter hinten mit roten Knöpfen. Vgl. S. 431.

34 c *L. mónacha L.*, Nonne; Raupe grau bis schwarz oder bräunlichgrün mit blauen oder roten Warzen und einem schwarzen, hinten blau und an den Seiten weiß gesäumten Fleck auf dem 2. Ring. Kommt auf Zwetschen nur ausnahmsweise vor. Vorderflügel 18—25 mm lang, nebst dem Bruststück weiß mit schwarzen Zeichnungen; Hinterleib gegen den After rosenrot.

34 b *Trichiúra crataégi L.*, Weißdornspinner; Raupe blauschwarz mit ziegelroten behaarten Wärzchen, weißen oder gelben Querbändern und fleckigem weißen Seitenstreif. Vgl. S. 431.

34 a *Eriogáster lanéstris L.*, Kirschenspinner; Raupe schwarzblau mit 2 Reihen rotgelber Wärzchen auf dem Rücken und 3 weißen Punkten auf jedem Ring. Vgl. S. 425.

32 c Raupe mit gelbbraunen Haarbürsten auf dem 4. bis 7. Ring, 2 langen schwarzen Haarpinseln auf dem 1. und einem auf dem 11. Ring, schwarz, rotgelb gestreift: *Orgýia gonostígma Fb.* Vgl. S. 494.

32 b Raupen mit fleischigen, meist behaarten Zapfen.

35 d *Gastrópacha quercifólia L.*, Kupferglucke; Raupe grau oder erdfarben, mit 2 blauen Querflecken, mehreren starken Haarbüscheln und einer zapfenförmigen Warze auf dem 11. Ring. Vgl. S. 432.

35 c *Poecilocámpa pópuli L.*, Pappelglucke; Raupe hell- oder dunkelgrau mit gewürfelten braunen Rückenstreifen und 4 roten Punkten auf jedem Ring. Vgl. S. 432.

35 b *Acronýcta tridens Schiff.*, Aprikoseneule; Raupe schwarz mit einem breiten schwefelgelben Rückenstreif, weißen und roten Punkten und einem weiß und rotgelben Streif über den Füßen, auf dem 4. Ring ein schwarzer kurzer Zapfen, auf dem 11. eine rot eingefaßte lange Erhöhung. Vgl. S. 432.

35 a A. *psi L.*, Schleheneule; Raupe der vorigen ähnlich, doch ist der Fleischzapfen auf dem 4. Ring sehr lang, die Erhöhung auf dem 11. Ring klein. Vgl. S. 432.

32 a Raupe mit Haarpinseln. *A. áceris L.*; Raupe gelb mit gelbroten Haarbüscheln. Vgl. S. 432.

27 b Raupen 14füßig.

36 c *Cilix glaucáta Scop.*; Raupe braun mit einem weißlichen Rückenfleck und warzenförmigen Erhöhungen auf dem 2. und 3. Ring. Glänzend

weiß, die Vorderflügel in der Mitte mit einem bis zum Innenrande reichenden bräunlichen silbergerippten Flecke, 11—12,5 mm lang.

36 b *Opisthográptis luteoláta L.*; Raupe braun oder grün mit hellen Flecken an den Seiten des 2., 10. und 11. Ringes. Vgl. S. 432.

36 a *Catocála fulmínea Scop.* s. oben S. 531.

37 a Raupen 16füßig.

37 c Mit herzförmigem Kopf.

38 e *Hibérnia defoliária Cl.*, Großer Frostspanner; Raupe blaugrau mit weinroten Rückenflecken und breitem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 433.

38 d *H. rupicaprária Hb.*; Raupe 25 mm lang, mattgrün, mit wenig dunklerer breiter Rückenlinie. Vorderflügel des Männchens 14—17 mm lang, bräunlichgrau mit schwärzlichem Mittelfleck, 2 schwärzlichen Querstreifen und feinen schwarzen Saumpunkten. Weibchen grau, seine Flügel von halber Körperlänge.

38 c *Biston pomonárius Hb.*, Obstbaumspanner; Raupe warzig, grau und braun mit pomeranzenfarbig eingefaßtem ersten Ring. Vgl. S. 433.

38 b *B. hirtárius Cl.*; Raupe warzig, rotgrau mit schwarzen Längsstrichen und je 2 Flecken oben auf jedem Gelenk. Vgl. S. 322.

38 a *Phigália pedária Fb.*; Raupe braun oder rostfarben, mit eckigen Warzen vom 3. Ringe an und mit orangefarbenen Punkten über den Rücken. Vgl. S. 433.

37 b Mit eckigem Kopf.

39 b *Boármia gemmária Brahm.*; Raupe gelbbraun mit dunklen Rückendreiecken und welliger dunkler Längslinie. Vgl. S. 433.

39 a *B. crepusculária Hb.*; Raupe grünlich oder bräunlich, zu beiden Seiten des Rückens mit braunen Streifen und braunen Schuppen in der Mitte desselben. Weißgrau, braun bestäubt, der hintere Querstreif doppelt, braun, auf den Rippen schwarz gezähnt, am Vorderrande der Hinterflügel weit saumwärts gerückt; Vorderflügel 17—20 mm lang.

37 a Mit rundem Kopf.

40 g *Abráxas grossulariáta L.*, Stachelbeerspanner; Raupe schlank, weiß, mit einer Reihe breiter viereckiger Flecken auf dem Rücken, Bauch gelb, Kopf schwarz. Atlas VI, Taf. 18, Fig. 5 und 6. Weiß, mit rundlichen schwarzen Flecken in Reihen, die 17—20,5 mm langen Vorderflügel dazwischen mit 2 dottergelben Querstreifen.

40 f *Ennomos alniária L.*; Raupe grau oder braun, mit kleinen warzenartigen Erhöhungen am 5., 6. und 9. Ring, einem zweispitzigen Höcker auf dem 11. Ring und 2 Afterspitzen. Vgl. S. 510.

40 e *Selénia lunária Schiff.*; Raupe dick, gelblich holzfarben mit unregelmäßigen Längslinien, das 3. Paar Brustfüße viel größer als die übrigen, der 8. Ring wulstig verdickt mit je 2 kleineren und größeren, der 5. Ring mit 2 großen kegelförmigen Warzen. Vgl. S. 433.

40 d *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe hellgrün mit gelben Längslinien an der Seite. Vgl. S. 425.

40 c *Lygris prunáta L.*, Zwetschenspanner; Raupe grün, grau oder braun, der 1. Ring mit 2 schwarzen Strichen, der 2. wulstig verdickt, rotbraun mit 2 weißen Punkten, vom 4. bis 10. Ring mit weißen, rot gesäumten dreieckigen Flecken. Vorderflügel 16—19 mm lang, braun, eine gezackte Binde vor der Mitte und das Saumfeld lichter, das Mittelfeld schmal weiß eingefaßt, mit stärkeren Vorsprüngen in Zelle 2 und 3, hinter ihm weiße, schwarz ausgefüllte Möndchen.

40 b *Laréntia fluctuáta L.*; Raupe braun mit dunklen X-förmigen Zeichnungen auf dem Rücken und schwarzer Seitenlinie. Vgl. S. 300.

40 a *Anisópteryx aescularia Schiff.*; Raupe weißlichgrün mit mehreren weißlichen Längsstreifen und grünem Kopf. Vgl. S. 433.

26 b Die 20füßigen raupenähnlichen Larven von *Eriocampoides limacina Retz.* Vgl. S. 434.

26 a Käfer.

41 b Blatthornkäfer: Fühler mit einer mehrblättrigen Endkeule.

42 d Die Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fb.* Vgl. S. 48.

42 c *Rhizotrógus solstitiális L.*, Brachkäfer; dem Maikäfer ähnlich, aber nur halb so groß, gelblichbraun. Vgl. S. 48.

42 b *Phyllopértha hortícola L.*; 9—11,5 mm lang, Halsschild grün, Flügeldecken gelbbraun. Vgl. S. 49.

42 a *Cetónia aurâta L.*, Rosenkäfer; goldgrün mit weißen Querflecken. Vgl. S. 286.

41 a Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

43 e *Phyllóbius oblóngus L.*; 4—5 mm lang, schwarz, oberseits grau behaart. Vgl. S. 436.

43 d *Polýdrosus sericeus Schall.*; 4,5—7,5 mm lang, schwarz, matt hellgrün beschuppt. Vgl. S. 434.

43 c *Mágdalis ruficórnis L.*; 5 mm lang, schwarz mit rotgelben Fühlern und stahlblau glänzenden Flügeldecken. Vgl. S. 435.

43 b *M. cérasi L.*; 4 mm lang, matt schwarz mit gezähnten Schenkeln. Vgl. S. 510.

43 a *M. armigera Geoffr.*; 3—4 mm lang, matt schwarz mit gezähnten Schenkeln und einem kleinen Dornzahn auf beiden Seiten des Halsschildes; Flügeldecken punktiert-gestreift, die Zwischenräume flach, sehr fein gerunzelt.

II. Beschädigungen der Winterknospen durch Insektenfraß.

1 b Die Knospen werden völlig hohl gefressen durch einige Räupchen, welche im Innern derselben wohnen.

2 c *Argyróploce variegána Hb.*; Raupe dunkelgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild, schwarzen feinen Punkten und einzelnen langen weißen Haaren. Vgl. S. 426.

2 b *A. pruniána Hb.*; Raupe schmutziggrün mit dunklem Rückenstreif und einzelnen braunen, auf schwarzen Wärzchen stehenden Haaren, Kopf, Halsschild und Afterklappe schwarz. Vgl. S. 507.

Die Räupchen beider Arten beißen sich im ersten Frühjahr in die jungen Knospen ein und verkleben die Spitzen der Knospenschuppen; wird die Knospe nicht getötet, so verkrüppeln die Blätter und Blüten und kommen nur teilweise zur Entfaltung.

2 a *Argyrésthia ephippélla Fb.*; Raupe kurz und dick, gelblichgrün oder gelb, mit glänzend hellbraunem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 436.

Bek. (1 b): Anstreichen der Bäume mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14) im Spätherbst.

1 a Von außen zernagt und durchbohrt werden die Knospen durch folgende Insekten:

3 b Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

4 b Fühler grade, nicht gekniet.

5 e *Rhynchites cúpreus L.*, Pflaumenbohrer; 6 mm lang, dunkel erzfarbig behaart. Vgl. S. 511.

5 d *Rh. coerúleus Deg.*, Zweigabstecher; 3 mm lang, tief blau, stellenweise grünschimmernd, dunkel behaart. Vgl. S. 438.

5 c *Rh. auratus Scop.*; goldgrün, 7—9½ mm lang. Vgl. S. 435.

5 b *Rh. bacchus L.*; purpurrot, goldglänzend, 6—7½ mm lang. Vgl. S. 436.

5 a *Apion pomónae Fb.*; 4 mm lang, schwarzblau mit tief gefurchten Flügeldecken und stark vortretenden Augen. Vgl. S. 212.

4 a Fühler gekniet; Rüssel mit Furchen oder Gruben zum Einlegen der Fühler.

6 b Rüssel an der Einfügungsstelle der Fühler beiderseits lappig erweitert: *Otiorrhýnchus singulárisL.*; 5—9 mm lang, staubig graubraun, auf den Flügeldecken mit Längsstreifen von Punkten, welche durch ein in der Mitte stehendes Schüppchen augenförmig aussehen. Vgl. S. 139.

6 a Rüssel ohne lappige Erweiterungen.

7 b Fühlerfurchen rasch nach unten umgebogen.

8 b *Polýdrosus sericeus Schall.*; Käfer geflügelt, mit ziemlich weichen Flügeldecken, 5—7 mm lang, schwarz, mit grünlichen oder bläulichen Schüppchen dicht bedeckt. Vgl. S. 434.

8 a *Sciáphilus squálidus Schh.*: Käfer ungeflügelt, 5—6 mm lang, schwarz, auf der Oberseite gleichmäßig, aber nicht sehr dicht beschuppt, ohne aufstehende Börstchen, Hinterleib auf den zwei ersten Segmenten beschuppt.

7 a Fühlerfurchen sehr kurz: Blattnager.

9 b *Phyllóbius oblóngus L.*; 4—5 mm lang, schwarz oder dunkelbraun, oberseits grau behaart. Vgl. S. 436.

9 a *Ph. piri L.*; 5,5—7 mm lang, schwarz, mit kupferglänzenden oder grünen Schuppenborsten bedeckt. Vgl. S. 437.

Bek. (3 b): Abklopfen der Käfer am frühen Morgen oder bei trübem Wetter, und baldiges Töten.

3 a Die Raupe des Kleinen Frostspanners *Cheimatóbia brumáta L.* durchbohrt die Knospen und bewirkt dadurch, daß die entfalteten Blätter und Blüten vielfach durchlöchert sind. Vgl. S. 425.

III. Krankheiten und Beschädigungen der jungen Zweige und Triebspitzen.

1 g Die diesjährigen Triebe welken, hängen herab und verdorren.

2 b Auf den abgestorbenen Zweigen und Blättern kommt ein grauer Schimmel zum Vorschein: Laubdürre, verursacht durch den Pilz *Monília cinérea Bon.* Vgl. S. 438. Bek.: Zurückschneiden und Verbrennen der kranken Triebe.

2 a Die welkenden Triebe zeigen äußerliche oder innerliche Stich- oder Fraßverletzungen, welche von verschiedenen Insekten herrühren.

3 b Einige Rüsselkäfer durchschneiden oder durchstechen die Basis des Triebes derart, daß er welkt und abfällt oder verdorrt.

4 d *Rhynchites coerúleus Deg.*, Zweigabstecher; 3 mm lang, tiefblau, stellenweise grün schimmernd, dunkel behaart. Vgl. S. 438.

4 c *Rh. cúpreus L.*, Pflaumenbohrer; 6 mm lang, dunkel erzfarbig, behaart. Vgl. S. 511.

4 b *Rh. aequátus L.*; 4 mm lang, erzgrün mit ziegelroten Flügeldecken. Vgl. S. 456.

4 a *Otiorrhýnchus laevigátus Fb.*; 6,2—6,8 mm lang, schwarz, glänzend, unbehaart; Halsschild bis an die Wurzel der Flügeldecken anschließend, ziemlich seicht und auf der Scheibe nicht dicht punktiert; Flügeldecken mit 10 Streifen, fein gerunzelt und mit regelmäßigen Punktreihen durchzogen; Schenkel nicht gezähnt.

Bek. (3 b): Abklopfen und Töten der Käfer am frühen Morgen oder an trüben Tagen; Sammeln und Verbrennen der abgestochenen Zweige.

3 a Im Marke des Triebes, der sich verbiegt und dessen Blätter welken, frißt das Räupchen einer Motte *Anársia lineatélla Zell.*; es ist kastanienbraun mit weißen Segmenträndern und schwarzem Kopf. Vgl. S. 513.

Bek.: Zurückschneiden und Verbrennen der befallenen Zweige.

1 f An älteren Bäumen sterben bisweilen die vorjährigen jungen Zweige von der Spitze her ab: Spitzendürre. Vgl. S. 459.

1 e An diesjährigen Zweigen bilden sich schwielige Anschwellungen, welche aufplatzen und samtartige ockergelbe Flächen hervortreten lassen: Schwielenkrankheit; vgl. S. 513.

1 d Auf den Zweigen erscheinen Flecke von anfangs roter, dann schwarzer Farbe, von 5—10 mm Länge und 2—3 mm Breite; sie werden durch einen Pilz *Placosphaéria pruni Oud.* hervorgebracht, der in Holland beobachtet ist. Pilzlager zahlreich, oblong, mehrkammerig; Sporen zylindrisch mit abgerundeten Enden, oder spindelförmig und spitz, farblos, einzellig, auf ebenso langen Trägern.

1 c An Stelle der Knospen finden sich gallenartige Mißbildungen, welche durch die madenförmigen Larven von Gallmücken verursacht werden.

5 b Die Knospe ist in eine kugelige oder eiförmige, 4—6 mm hohe Galle verwandelt, welche grün, an der Spitze braun gefärbt, und am Grunde von braunen Schuppen umgeben ist; sie wird von den rötlichgelben, einzeln lebenden Larven von *Asphondýlia prunórum Wachtl* bewohnt. Fliege 3,5 mm lang, gelbrot; Augen schwarz, Fühler dunkel, 14gliederig; Rückenschild mit 3 schwarzbraunen Längsstriemen; Flügel bräunlich, irisierend, schwarzgrau behaart; Hinterleib mit braunen Querbinden.

5 a Am Ende der Zweige stehende, spindelförmige Gallen, welche aus ineinander gerollten, dicht stehenden Blättern gebildet werden, rühren von *Dasyneúra tortrix Loew* her. Vgl. S. 527.

1 b An den Trieben saugen:

6 b Die Larven eines Blattflohes *Psylla pruni Scop.*; sie sehen zikadenartig aus, sind dunkelbraun, rot geringelt und sitzen zu Polstern vereint meist an der Basis der Triebe, die dadurch verkümmern. Vgl. S. 513. Bek. s. S. 440.

6 a Die S. 426 f. angeführten Blattläuse.
1 a An den Trieben fressen folgende Insekten.
7 b Rüsselkäfer.
8 b *Peritelus sphaeroides Germ.* 7—8 mm lang, schwarz, braun-, weiß- und grauscheckig beschuppt. Vgl. S. 323.
8 a *Apion pomónae Fb.*; 4 mm lang, schwarzblau. Näheres s. S. 212.
7 a Das schmutziggrüne Räupchen des Wicklers *Argyróploce pruniána Hb.* frißt den oberen Teil junger Triebe ab. Vgl. S. 507.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der älteren (verkorkten) Zweige und der Äste.

1 h An den Ästen treten an sonst normal aussehenden oder an verletzten oder auch angeschwollenen Stellen Tropfen, Ballen oder Klumpen von hell, gelb oder braun gefärbtem Gummi aus: Gummifluß. Vgl. S. 382.

1 g Abnorme Anhäufung dicht gedrängt stehender Zweige, die einen besenartigen Busch bilden und kleinere Blätter tragen: Hexenbesen, hervorgebracht durch den Pilz *Taphrína insititiae Sad.* Die an den Hexenbesen entstehenden Blätter sind kraus, verkrümmt, und fallen vorzeitig ab. Myzel in der Nährpflanze ausdauernd, die jungen Triebe durchwachsend; Schläuche an der Unterseite der Blätter, bis 0,025 mm lang, 0,008—0,010 mm dick, auf einer 0,008 mm hohen Stielzelle; Sporen kugelig, etwa 0,0035 mm im Durchmesser. Bek.: Ausschneiden der Hexenbesen.

1 f Zweige oder ganze Äste sterben ab, wobei auf ihrer Rinde Pusteln hervorbrechen oder Risse erscheinen.

2 c An einzelnen Zweigen wird das Laub plötzlich welk und stirbt ab; unterhalb der erkrankten Partie findet man am Zweig eine abgestorbene Stelle, die mit grauen Pusteln bedeckt ist, aus welchen kleine rötliche wurmförmige Ranken heraustreten. Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Cytóspora rubéscens Fr.*, die Spermogonienform des Kernpilzes *Eutypélla prunástri Sacc.* Pilzlager linsenförmig oder kegelförmig, schwarz. Schlauchfrüchte zahlreich, kugelig oder eckig gedrückt, mit einem Halse und 3—5furchiger Mündung; Schläuche schmal keulenförmig, lang gestielt, 0,020 bis 0,032 mm lang, 0,003—0,004 mm dick; Sporen zylindrisch, etwas gekrümmt, bleich, 1zellig, 0,006—0,006 mm lang, 0,0015 mm dick. Bek.: Zurückschneiden der kranken Zweige, so weit das Holz braun ist.

2 b Die Rinde runzelt sich und bekommt Risse, in denen kleine bräunliche Polsterchen zum Vorschein kommen: die Krankheit wird durch *Sphaeronéma spúrium Fr.*, die Konidienform des Scheibenpilzes *Dermátea prunástri Karst.*, hervorgerufen. Fruchtkörper kegelig-zylindrisch, schwarzbraun, 3 mm hoch, geschnäbelt, Konidien in einem kleinen grauen Knäuel, an der Spitze des Schnabels austretend, lineal-spindelig, gekrümmt, farblos, 0,020—0,030 mm lang, 0,003—0,004 mm dick; Schlauchfrüchte schwarzbraun, dick, kurz gestielt, mit glatter ganzrandiger Fruchtschicht, Schläuche keulenförmig, 8sporig, Sporen farblos, anfangs einzellig, zuletzt mit mehreren Querwänden. Bek. wie bei 2 c.

2 a Die Rinde zeigt bogenförmige, 3—4 mm lange Risse, welche von den Weibchen der Zikade *Tettigónia víridis L.* zur Ablage ihrer Eier gemacht werden. Vgl. S. 446.

1 e An Okulierstellen stirbt das Edelreis ab infolge des Saugens der Larven der Okuliermücke *Clinodiplósis oculipérda Rübs.*; vergl. S. 443.

1 d An den Zweigen saugen:

3 b Blutläuse *Schizoneúra lanígera Hausm.*, kenntlich an dem weißen, aus wolligen Wachsfäden bestehenden Überzug, mit dem sie bedeckt sind; kommen an den Zwetschen nur ausnahmsweise vor. Vgl. S. 442.

3 a Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche kleine, von einem hautartigen Rückenschild bedeckte Wärzchen auf den Zweigen festsitzen. An Zwetsche und Pflaume sind, mit Ausnahme von *Aspidiótus perniciósus Comst.*, alle für den Apfelbaum S. 444 f. angeführten Schildlausarten beobachtet worden. Bek. s. S. 446.

1 c An den Stellen der vorjährigen Zweige, wo die abgefallenen Knospenschuppen ringförmige Narben zurückgelassen haben, finden sich kleine, auf einer Hypertrophie des Korkes beruhende Gallen, welche von einer Milbe *Erióphyes phloeocóptes Nal.* hervorgerufen werden. Milbe walzenförmig, Hinterleib mit 60—70 Ringen; Weibchen 0,150 mm lang, 0,038 mm breit.

1 b Im Innern der Zweige fressen einige Larven.

4 c Die 16füßigen gelbgrünen Räupchen des Rindenwicklers *Graphólitha Woeberiána Schiff.* fressen Gänge im Splintholz. Vgl. S. 442.

4 b Die 6füßigen feisten Larven des Käfers *Gnórimus nóbilis L.* fressen sich ins Innere der Zweige ein. Vgl. S. 446.

4 a Fußlose Käferlarven.

5 b Die walzenförmigen Larven eines Bockkäfers *Phytoécia cylindrica L.* Käfer 9 mm lang, schwarz; Fühler so lang wie der Körper; Mittellinien des Halsschildes und Schildchen weiß behaart; Vorderschienen und Spitzen der Vorderschenkel rot.

5 a Die kleinen Larven von Borkenkäfern, welche etwas geschlängelte Gänge unter der Rinde machen.

6 d *Mágdalis ruficórnis L.*; Käfer 5 mm lang, schwarz mit stahlblau glänzenden Flügeldecken und zahnlosen Schenkeln. Vgl. S. 435.

6 c *M. cérasi L.*; Käfer 4 mm lang, matt schwarz mit gezähnten Schenkeln. Vgl. S. 516.

6 b *M. armígera Geoffr.* Käfer 3,5—4,5 mm lang, matt, schwarz; Halsschild viereckig, beiderseits mit einem spitzen Zahn. Vgl. S. 534.

6 a *Tetrops praeústa L.*; die Larve frißt in dünneren Zweigen. Vgl. S. 446.

Bek. (4 a): Anstreichen der Bäume mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14); Herausschneiden und Vernichten der Larven.

1 a Auf den Zweigen schmarotzen äußerst selten die gabelig verzweigten immergrünen Sträucher der Mistel *Viscum album L.* Vgl. S. 447.

V. Krankheiten und Beschädigungen des Stammes.

1 c Äußerlich am Stamme bemerkbare Krankheiten.

2 d Aus der Rinde brechen Gummimassen, oft in großen Klumpen hervor: Gummifluß. Vgl. S. 514 und 537.

2 c An Stämmen junger Bäumchen, seltener an Stämmen und Ästen älterer Bäume sinken Stellen auf der Rinde ein, vertrocknen und platzen auf, an ihrem Rande tritt Gummifluß auf: Bakterienbrand, verursacht durch *Pseudómonas spongiósa Kolkw.* Vgl. S. 516.

2 b An der Rinde bildet sich unter den äußeren härteren Borkeschuppen eine lockere, erst hellbräunliche, dann schwärzliche pulverige Korkmasse: Lohekrankheit. Vgl. S. 447.

2 a Außen am Stamme entstehen knotige oder knollige große Anschwellungen, welche von der Rinde überzogen sind, und mit ihrer ganzen Basis mit dem Holze des Stammes in Verbindung stehen; die Fasern ihres Holzkörpers zeigen einen unregelmäßigen geschlängelten Verlauf: Kropfmaser. Vgl. S. 443.

1 b Innerliche Krankheiten des Holzkörpers, welche sich als Fäulnis- und Zersetzungserscheinungen des Holzes zu erkennen geben und in der Regel, obwohl oft erst nach langer Zeit, zum Absterben des Baumes führen. Vorsichtsmaßregeln gegen die Verderbnis des Holzes s. S. 450.

3 b Von einer offenen Holzwunde aus schreitet eine Bräunung oder Schwärzung des Holzkörpers so lange im Baume vor, als von außen Regenwasser in die Wunde eindringen kann: Wundfäule, hervorgebracht durch die allmähliche Zersetzung des Holzes infolge der Einwirkung der Atmosphärilien.

3 a Als Pilzfäule bezeichnet man diejenige Zersetzung des Holzes, welche durch Einwirkung parasitischer Pilze entsteht, die durch irgend eine Rindenwunde ins Innere des Baumes gelangen, in demselben fortwuchern, und endlich ihre Fruchtträger an der Außenseite des Stammes oder der Äste erscheinen lassen. Auf dem Zwetschen- und Pflaumenbaum sind als Holzverderber beobachtet:

4 b *Polyporus igniárius Fr.*, der Feuerschwamm; Fruchtkörper meist hufförmig, ausdauernd, sehr hart holzig, inwendig rostbraun, oberseits grau oder schwärzlich, mit harter gefurchter Rinde. Vgl. S. 449. Häufig.

4 a *P. fulvus Fr.*; Fruchtkörper sehr hart, holzig-korkig, dreikantig, inwendig rostbraun, oberseits braun, nicht gefurcht.

1 a Beschädigungen des Stammes (und der dickeren Äste) durch Insekten, welche im Innern leben und Gänge und Löcher bohren; letztere münden nach außen, um die entwickelten Insekten herauskommen zu lassen; oft fällt aus den Löchern Bohrmehl und Unrat.

5 b Zwischen Borke und Holz lebende Insekten.

6 c Die beiden Borkenkäfer *Eccoptogáster mali Bechst.* und *E. rugulósus Ratz.* und ihre fußlosen Larven machen an der Oberfläche des Splintholzes senkrechte, von oben nach unten verlaufende, 5—10 cm lange Gänge (Muttergänge), von denen nach beiden Seiten feiner beginnende Gänge (Larvengänge) ausstrahlen. Vgl. S. 450.

6 b Die fußlose weiche weißliche behaarte kleinköpfige Larve des Käfers *Agrilus viridis L.* zerstört junge Stämmchen, indem sie an deren Grunde unregelmäßig gewundene Gänge unter der Rinde gräbt. Vgl. S. 518.

6 a Schmetterlings-Raupen (mit 16 Füßen).

7 c *Sésia myopiformis Bkh.*; Raupe hell wachsgelb, rötlich angeflogen, mit dunkel braunrotem Kopf und Nackenschild. Sie lebt im Splint, ihre Puppenhülsen ragen in der Zeit vom Mai bis August zur Hälfte aus dem Stamm hervor. Vgl. S. 442.

7 b *Graphólitha Woeberiána Schiff.*; Räupchen klein, gelbgrün mit braunem Kopf; frißt unter der Rinde und verrät seine Gegenwart durch herausfallendes Bohrmehl, später durch die halb herausstehenden Puppenhülsen. Besonders an Reineclauden. Vgl. S. 451.

7 a *Borkhausénia tinctélla Hb.*; das Räupchen lebt unter der Rinde, wahrscheinlich nur in faulem Holze. Vgl. S. 519.

5 a Im Holz lebende Insekten.

8 b Ein Borkenkäfer *Xyléborus dispar Fb.* und seine fußlose Larve machen wenig verzweigte Bohrgänge, deren Eingangslöcher gewöhnlich im Umkreise schwarz sind. Vgl. S. 452.

8 a Schmetterlings-Raupen (mit 16 Füßen).

9 b *Cossus lignipérda L.*, Weidenbohrer; Raupe in der Jugend schmutzig rosenrot, lang behaart, erwachsen bis 90 mm lang, 18 mm breit, etwas platt, gelblich-fleischrot, auf dem Rücken hornbraun bis schwarz. Vgl. S. 451.

9 a *Zeuzéra pirina L.*, Blausieb; Raupe gelb mit schwarzen Warzen, Kopf, Nackenschild und Afterklappe glänzend schwarz. Vgl. S. 452.

VI. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln,

wodurch bisweilen ein Kränkeln oder selbst das Absterben des ganzen Baumes herbeigeführt wird.

1 d Absterben der zarten Wurzeln bei Abschluß von der Luft durch übermäßig stagnierende Bodenfeuchtigkeit s. S. 453.

1 c An den Wurzeln findet sich ein Pilzgeflecht, welches sie tötet.

2 d An den Wurzeln sitzt ein strangartiges bindfadendickes Pilzgewebe von dunkelbrauner Farbe, welches bis in den unteren Teil des Stammes vordringt: Erdkrebs, hervorgebracht durch einen Hutpilz *Armillária méllea Fr.*, Hallimasch. Vgl. S. 453.

2 c Auf den Wurzeln sitzt ein weißes flockiges Pilzgewebe oder fadendicke weiße Stränge, oft auch kleine schwarze Knöllchen: Wurzelschimmel, hervorgebracht von *Rosellínia necátrix Berl.* Vgl. S. 635 und 115.

2 b An jungen erkrankten Würzelchen erscheint ein weißes spinnwebenähnliches Pilzgeflecht, in welchem sich weiße, etwas dichtere Anhäufungen bilden: *Fusárium Aderhóldi Osterw.* Vgl. S. 453.

2 a Auf abgestorbenen und faulen älteren Wurzeln entwickeln sich die rotbraunen, dünnen, holzigen, oberseits gezonten Fruchtträger des Löcherpilzes *Polýporus radicipérda Rostr.*, der bisweilen von benachbarten Nadelhölzern auf Obstbaumwurzeln übergeht. Vgl. S. 484.

1 b Knollige Anschwellungen auf der Wurzel, meistens am Wurzelhals junger Bäumchen, von Nuß- bis Faustgröße: Wurzelkropf. Vgl. S. 454.

1 a Fraßbeschädigungen an den Wurzeln rühren von einigen Käferlarven her.

3 b Die feineren Wurzeln werden von Engerlingen, den 6füßigen Larven der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.* und *M. hippocástani Fab.*, beschädigt. Vgl. S. 48.

3 a Im Wurzelhals fressen unter der Rinde und im Holze (in Dalmatien) die 60 mm langen, fußlosen weißlichen Larven der Prachtkäfer *Capnódis tenebriónis L.* und *C. cariósa Fb.*

VII. Beschädigungen der Blüten und Blütenknospen durch Insekten.

c Die Blütenknospen und die sie umgebenden Blätter werden zusammengesponnen und befressen; sie bräunen sich allmählich und vertrocknen. Ursache ist der Fraß einiger Schmetterlingsraupen.

2 b 10füßige Spanner-Raupen.

3 b *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe hellgrün mit gelben Längslinien an der Seite; sie beißt sich in die Blütenknospen ein und klebt und spinnt sie so zusammen, daß sie sich nicht entfalten können. Vgl. S. 425.

3 a *Hibérnia defoliária Cl.*, Großer Frostspanner; Raupe blaugrau mit weinroten Rückenflecken und breitem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 433.

2 a 16füßige Wickler-Räupchen.

4 b *Argyróploce variegána Hb.*; Raupe dunkelgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild, schwarzen feinen Punkten und einzelnen langen weißen Haaren. Vgl. S. 426.

4 a *Pandémis cerasána Hb.*; Raupe behaart, hellgrün mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 507.

1 b Blüten und Blütenknospen werden ab- oder angefressen durch einige Käfer.

5 b Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

5 c *Polýdrosus sericeus Schall.*; 4½—7½ mm lang, schwarz, mattgrün beschuppt. Vgl. S. 434.

5 b *Rhynchites aurátus Scop.*; 6—9 mm lang, goldgrün, lang behaart. Vgl. S. 435.

5 a *Rh. bacchus L.*; 6—7½ mm lang, purpurrot, goldglänzend. Vgl. S. 436.

6 a Der Blatthornkäfer *Tropinóta hirta Poda*; 8—10 mm lang, schwarz mit weiß gefleckten Flügeldecken. Vgl. S. 57.

1 a Die Blütenknospe kommt nicht zur Entfaltung, sondern ist zu einer oben spitzen, mit einer Art Deckel versehenen, unten von Knospenschuppen bedeckten Galle umgewandelt durch die darin lebende bernsteingelbe Larve der Pflaumengallmücke *Asphondylia prunipérda Rond.* Fliege 3 mm lang; Rückenschild glänzend schwarzbraun, Brustseiten schmutzig dunkelgelb, Hinterleib gelb mit grauer Behaarung; Beine gelb, Schenkel und Schienen oberseits schwarzbraun; Fühler schmutziggelb, 14gliederig, so lang wie der Leib; Flügel schwärzlich mit schwarzer Behaarung.

VIII. Krankheiten und Beschädigungen der Früchte.

1 f Vorzeitiges Abfallen der noch unreifen Früchte hat verschiedene Ursachen:

2 b Infolge von Trockenheit des Bodens werden die unreifen Früchte teilweise oder selbst vollständig abgeworfen, bisweilen färben sie sich vorher rötlich, werden „fuchsig".

2 a Abfallen infolge von Beschädigung durch Insekten.

3 b Der Pflaumenbohrer *Rhynchites cúpreus L.*, ein 6 mm langer, dunkel erzfarbiger behaarter Rüsselkäfer, beißt den Fruchtstiel in der Mitte ab, so daß die Frucht abfällt, und legt ein Ei in die angebohrte unreife

Frucht. Atlas V, Taf. 30, Fig. 6. Vgl. S. 511. Bek.: Sammeln und Vernichten der abgefallenen Früchte; Abklopfen der Käfer am frühen Morgen oder bei trübem Wetter.

3 a Die von Larven bewohnten Früchte fallen leicht ab. Vgl. unten S. 543.

1 e Die unreifen Früchte schwellen zu großen, innen hohlen, außen erst bleich, dann grau oder bräunlich gefärbten dickwandigen Beuteln an, die oft langgezogen oder unregelmäßig gekrümmt sind: Taschen oder Narren, hervorgebracht durch einen Pilz *Taphrina pruni*. Atlas V, Taf. 3, Fig. 1—4. Myzel in der Nährpflanze ausdauernd, die jungen Triebe durchwachsend; Schläuche dicht aneinander gedrängt an der Oberfläche von Früchten der Nährpflanze, 0,041—0,050 mm lang, 0,008—0,015 mm dick, auf einer etwa 0,016 mm hohen Stielzelle; Sporen kugelig, etwa 0,0045 mm im Durchmesser. Bek.: Vernichten der kranken Früchte; Zurückschneiden der Zweige, an denen sie sich bilden.

1 d Auf den Früchten zeigen sich mißfarbige Flecke oder Überzüge.

4 e Ein weißer, mehlartiger Schimmelanflug bedeckt die Oberfläche unreifer Früchte, welche verkümmern und abfallen: Mehltau, verursacht durch den Pilz *Podosphaéra tridáctyla DBy.* Vgl. S. 503.

4 d Die fast reifen Früchte sind rötlich gefärbt, ihr Fleisch leicht gebräunt, von ziemlich fester Beschaffenheit und bitterem Geschmack: Bitterfäule, verursacht durch den Pilz *Trichothécium róseum Lk.* Vgl. S. 463.

4 c Dunkelbraune, scharf abgegrenzte Flecke auf der Oberfläche der Früchte werden von dem Pilz *Clasterospórium carpóphilum Aderh.* erzeugt. Vgl. S. 501.

4 b Das Fruchtfleisch bräunt sich, von der Oberfläche aus beginnend, an Stellen von verschiedenem Umfang und geht in Fäulnis über: Fruchtfäulen, verursacht durch verschiedene Pilze, die im allgemeinen an verletzten Stellen der Außenseite in die Früchte eindringen.

5 f Die Früchte faulen schon am Baume, wobei sie große braune Flecke bekommen, auf denen die polsterförmigen Lager von *Monília cinérea Bon.* (mit grauen Polstern, vgl. S. 438) oder von *M. fructígena Pers.* (mit ockergelben Polstern, vgl. S. 438) erscheinen.

5 e Auf der Frucht entstehen anfangs weißliche, später violettbraune Flecke, auf denen kleine punktartige gelbliche Wärzchen hervortreten: *Gloeospórium fructígenum Berk.*; vgl. S. 462. Das unter den Flecken liegende Fruchtfleisch nimmt einen bittern Geschmack an.

5 d Auf den fauligen Stellen bildet sich ein bläulicher stäubender Pilzüberzug: *Penicíllium glaucum Lk.*; vgl. S. 462.

5 c Auf den fauligen Flecken erscheinen bräunlichgraue stäubende Pilzrasen: *Botrýtis cinérea Pers.*; vgl. S. 93.

5 b Nicht stäubende, anfangs weiße, später schwärzlich werdende, niedrige Schimmelrasen rühren von *Mucor stolónifer Ehrb.* her; vgl. S. 411.

5 a Nicht stäubende, höhere braune Pilzrasen werden gebildet von *Mucor racemósus Fres.*; vgl. S. 463.

Bek. (4 b): Sammeln und Vernichten der befallenen Früchte.

4 a Korkflecke an der Oberfläche der Früchte treten infolge von Verwundungen der Fruchthaut, auch infolge leichter Frostbeschädigungen auf.

1 c Das Aufreißen reifender Früchte rührt von plötzlicher übermäßiger Wasserzufuhr her, und tritt namentlich nach Verwundungen der Frucht ein.

1 b Gummiabsonderung an den Früchten in Form von Tröpfchen oder Klümpchen ist oft die Folge von Verletzungen, wie sie z. B. durch Insekten verursacht werden; vgl. unten. Bisweilen tritt auch aus nicht näher bekannten Ursachen eine Gummiabsonderung im Innern der Frucht zwischen Stein und Fleisch ein, wobei das gebildete Gummi endlich aus der Frucht hervorquillt.

1 a Beschädigungen durch Insektenfraß.

6 c Von außen werden die jungen Früchte bisweilen benagt durch:

7 b Das kastanienbraune Räupchen einer Motte *Anársia lineatélla Zell.* Vgl. S. 513.

7 a Den Garten-Laubkäfer *Phyllopértha horticola L.* Vgl. S. 49.

6 b Die reifen Früchte werden von außen angefressen durch Wespen *Vespa vulgáris L.* und andere Arten, und Hornissen *V. crabro L.*; später fressen zahlreiche andere Insekten, besonders Ohrwürmer *Forfícula auriculária L.* an den verletzten Früchten. Vgl. S. 488.

6 a Im Innern der unreifen Frucht fressen Larven, welche ihre Anwesenheit durch ein Kotloch verraten, an dem oft auch Harzausfluß stattfindet.

8 d 20füßige, raupenähnliche Larven von Blattwespen.

9 b Die gelblichweißen, mit dunklerem Kopfe versehenen, bis 10 mm lang werdenden Larven der Pflaumen-Sägewespe *Hoplocámpa fulvicórnis Klg.* fressen die jungen Früchte aus, welche abfallen. Atlas V, Taf. 30, Fig. 10, 11. Wespe 4—5 mm lang, schwarz; Fühler unten braun; Beine braungelb, Hüften und untere Teile der Hinterbeine schwarz, Füße oben dunkel angeflogen; Flügel wasserhell mit braunen Adern und schmutzig gelbbraunem Fleck. Bek.: Baldiges Einsammeln und Vernichten der befallenen Früchte; Fernhalten des Schwarzdornes (*Prunus spinosa L.*) von den Pflaumen- und Zwetschenpflanzungen, weil auch dessen Früchte die Wespe beherbergen.

9 a *Selándria mório Fab.*; Larve grün, schwarzköpfig, mit vielen schwarzen Punkten besetzt, 12 mm lang. Wespe schwarz, 5 mm lang mit gelben, an der Basis schwarzen Beinen.

8 c 16füßige Wickler-Räupchen.

10 c Die weiß, auf dem Rücken rötlich gefärbten und mit einem schwarzbraunen Kopf versehenen, bis 12 mm langen Räupchen des Pflaumenwicklers *Graphólitha funebrána Tr.* dringen gegen den Fruchtstein vor und fressen das Fleisch um diesen aus. Die befallenen Früchte werden frühreif und fallen ab. Atlas V, Taf. 30, Fig. 3—5. Schmetterling 6,2—8 mm lang, Vorderflügel graubraun und aschgrau gemischt, der Spiegel aschgrau, matt glänzend, mit feinen schwarzen Punkten, unbestimmt begrenzt.

10 b In Frankreich kommt der ähnliche Wickler *G. prunivoràna Rag.* vor, der ganz dieselbe Lebensweise führt.

Bek. (8 c): Abschütteln und Verbrennen der angefressenen Früchte; Abkratzen der Borkeschuppen von den Bäumen; Aufhängen von Fanggläsern (s. S. 19) im Juni und Juli.

10 a Die fleischfarbigen, mit rotbraunem Kopf versehenen Räupchen des Apfelwicklers *Carpocápsa pomonélla L.* sind auch an Pflaumen schon beobachtet worden. Vgl. S. 458.

8 b Die 3—4 mm langen, fußlosen, weißlichen Larven einer Blattwespe *Eurýtoma sp.*

8 a Die fußlosen kleinen gekrümmten weißlichen, mit dunkelbraunem Kopfe versehenen Larven von Rüsselkäfern bohren in den jungen Früchten, welche abfallen.

11 d *Rhynchítes cúpreus L.*, Pflaumenbohrer. Vgl. S. 511.

11 c *Rh. aequátus L.*; 2,2—3,3 mm lang, dunkel erzfarbig. Vgl. S. 456.

11 b *Rh. aurátus Scop.*; goldgrün, 7—9½ mm lang. Vgl. S. 435.

11 a *Rh. bacchus L.*; purpurrot, goldglänzend, 6—7½ mm lang; vgl. S. 436.

Bek. (8 a): Baldiges Einsammeln und Verbrennen der abgefallenen Früchte.

Aprikose, Prunus armeniaca L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 g Die Blätter zeigen Flecke von verschiedener Färbung und Größe, oder oberflächlich aufsitzende Anflüge und Überzüge.

2 c Blattflecke, bei denen das Gewebe mißfarbig wird, vertrocknet und abstirbt.

3 c Trockne rundliche Flecke, an denen oft das abgestorbene Gewebe herausfällt, sodaß Löcher in der Blattspreite entstehen, werden durch verschiedene Pilze hervorgerufen: Dürrfleckenkrankheiten. Bek. s. S. 502.

4 f Rundliche ockergelbe, mit schwarzrotem Saum umgebene trockene Flecke rühren von *Clasterospórium carpóphilum Aderh.* her. Vgl. S. 501.

4 e Fast kreisrunde, etwa 4—8 mm große, nach dem Vertrocknen bräunlich gefärbte und von einem dunkleren Saum umzogene Flecke werden von *Phyllostícta prunícola Sacc.* hervorgebracht. Vgl. S. 467.

4 d *Ph. Beyerinckii Vuill.*; Flecke anfangs blutrot, später lederfarben mit rotem Saume. Vgl. S. 502.

4 c *Ph. circumscíssa Cooke*; Flecke kreisrund, rotbraun, zuletzt herausfallend. Vgl. S. 502.

4 b *Cladospórium condylonéma Pass.*; Flecke braun, runzelig und rissig. Vgl. S. 524.

4 a In Italien wurden außerdem durch *Phyllostícta pruni domésticae Vogl.* hervorgerufene Dürrflecken beobachtet.

3 b Die Blattränder werden, von der Blattspitze an fortschreitend, bis zu etwa 1 cm Breite dürr, sterben vorzeitig ab und fallen vom Baume. Die Ursache dieser (Mombacher Aprikosen-)Krankheit wird in einem Pilze *Hendersónia marginális Aderh.* vermutet. Fruchtgehäuse kugelig, unter der Epidermis, braun, 0,25—0,3 mm im Durchmesser, mit kurzem, meist

behaarten Halse; Sporen oblong, mit 3 Querwänden und meist 1 unvollständigen Längswand, gelbbraun, 0,015—0,018 mm lang, 0,007—0,008 mm dick. Von anderer Seite werden austrocknende Winde als Ursache dieser Krankheit angesehen.

3 a. Kleine helle Flecke, die oft sich etwas blasig abheben und später aufreißen, rühren von der Einwirkung von Spätfrösten her.

2 b Auf den Blättern, die im übrigen nicht mißfarbig sind, entstehen kleine braune, etwas staubige Pusteln, meist auf der Blattunterseite: Rost, verursacht durch einen Rostpilz *Puccínia pruni spinósae Pers.* Vgl. S. 525.

2 a Auf den Blättern entstehen Überzüge oder Anflüge, vorzugsweise an der Oberseite.

5 c Auf den Blättern findet sich ein weißer abwischbarer mehlartiger Überzug, in welchem sich später sehr kleine, mit bloßem Auge eben noch wahrnehmbare schwarze Körnchen bilden: Mehltau, hervorgebracht durch einen Pilz *Podosphaéra tridáctyla DBy.* Vgl. S. 503.

5 b Auf den Blättern, besonders auf ihrer Oberseite, sitzt ein schwarzer abkratzbarer rußartiger Überzug: Rußtau, hervorgebracht durch ein Gemenge von verschiedenen, dunkel gefärbten Pilzen, die keine Schmarotzer sind, sondern sich in der zuckerhaltigen Flüssigkeit (sog. Honigtau) ansiedeln, welche von Blattläusen ausgeschieden wird. Vgl. S. 320.

5 a Auf den Blättern, besonders auf ihrer Oberseite, finden sich Tropfen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit, welche später zu glänzenden Flecken antrocknen: Honigtau. Derselbe ist die ausgespritzte Ausscheidung von Blattläusen (s. unten).

1 f Abnorme Färbung der Blätter ganzer Äste oder des ganzen Baumes.

6 b Die Blätter zeigen eine gelblichgrüne oder bleichgrüne Färbung, welche durch fehlerhafte Ernährung oder Lichtmangel hervorgerufen sein kann. Vgl. S. 420.

6 a Die Blätter, meist nur an einzelnen Zweigen, verlieren etwa im Juli ihr dunkelgrünes Aussehen und bekommen einen silberartig weißlichen Glanz; im folgenden oder im 2., spätestens 3. Jahre nachher stirbt der Ast ab: Milchglanz. Vgl. S. 420.

1 e An den Blättern saugt eine hellgrüne, mit weißem Puder bedeckte Blattlaus *Hyalópterus pruni Fb.* Die Läuse sitzen an der Unterseite von Blättern, welche sich meist verkrümmen und kräuseln, und spritzen aus ihrem Hinterleibe eine farblose klebrige süße Flüssigkeit aus, welche auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen den sog. Honigtau (s. oben) bildet. Vg. S. 180 Bek. s. 421.

1 d Minen an den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart aufgefressen ist, daß sich die Oberhaut gangartig abhebt, rühren von den graugrünen, glasartig durchscheinenden Räupchen einer gemeinen Schabe *Lyonétia Clerkélla L.* her; die Minen sind schmal, geschlängelt, braungelb und verlaufen an der Oberseite des Blattes, sind aber auf beiden Seiten sichtbar. Vgl, S. 423.

1 c Skelettiert werden die Blätter, d. h. das grüne Gewebe wird so herausgefressen, daß nur die Nerven und die farblose Oberhaut stehen

bleiben, durch die Larve der schwarzen Kirschblattwespe *Eriocampiodes limacina Retz.* Die Larve ist 20füßig, gelblichgrün, mit einem glänzend schwarzen Schleime ganz überzogen; sie sitzt auf der Blattoberseite und skelettiert so, daß die Oberhaut der Blattunterseite unversehrt bleibt. Vgl. S. 434.

1 b Am Blattrande, welcher dadurch gekräuselt wird, sitzen hanfkorngroße weißliche oder rötliche knötchenförmige Gallen, welche nach der Ober- und Unterseite des Blattes vorragen und an der Oberseite mit einer spaltenförmigen Mündung versehen sind; sie rühren von einer Milbe *Eriophyes similis Nal.* her. Vgl. S. 528.

1 a Sonstiger Insektenfraß.

7 d In größeren Gespinsten, sog. Raupennestern, leben und fressen:

8 c *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter; Raupe schwarzgrau mit einer roten Rückenlinie und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Von ihr stammen die den Winter über an den Zweigen befindlichen „großen Raupennester", die Wohnung der jungen Raupen. Vgl. S. 424.

8 b *Apória crataégi L.*, Baumweißling; Raupe aschgrau, auf dem Rücken schwarz, mit 2 orangegelben Längsstreifen und einem rotgelben Fußstreifen. Vgl. S. 424.

8 a *Pamphílius nemorális L.*, Steinobst-Blattwespe; die Larve ist raupenähnlich, aber 6füßig, hellgrün mit schwarzem Kopf; sie lebt in der Jugend einzeln in einem zusammengerollten Blatt, später gesellig in einem Gespinst, aber auch jede in einer besonderen Blattröhre. Vgl. S. 507.

7 c Zwischen wirr zusammengezogenen Blättern leben folgende Raupen:

9 b *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe 10füßig, hellgrün mit gelben Längslinien an der Seite. Vgl. S. 425.

9 a 16füßige Wickler-Räupchen, welche die äußeren Blätter der jungen Triebe zusammenheften und dadurch die Entwickelung der inneren Blätter hindern.

10 c *Acálla Holmiána L.*; Raupe nackt, wachsgelb mit honigbraunem, seitlich schwarz gezeichneten Kopf und schwarzem Nackenschild. Vgl. S. 427.

10 b *A. contaminána Hb.*; Raupe hell grasgrün mit braunrotem Kopf und Nackenschild und sehr kleinen schwarzen, mit je einem Borstenhaar besetzten Warzen. Vgl. S. 426.

10 a *Recurvária nanélla Hb.*; Raupe braunrot mit schwarzem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 427.
Bek. (9 a) s. S. 426.

7 b In einem zusammengerollten Blatt lebt in der Jugend die Larve von *Pamphílius nemorális L.* Vgl. oben.

7 a Ganz frei lebende Insekten, welche an den Blättern fressen.

11 c Raupen (mit höchstens 16 Füßen). Bek.: Bespritzen der Blätter mit einem Insektengift, s. S. 429.

12 b Mit 16 Füßen.

3 e Raupe asselförmig, kurz und dünn behaart, grün mit gelbem Rückenstreif, gelben Schrägstrichen, gelblichen Seitenlinien und braunem Kopf: *Zéphyrus bétulae L.* Vgl. S. 531.

3 d Raupe dünn aber lang behaart, blau, rot und gelb gestreift, Kopf grau mit 2 schwarzen Punkten: *Malacosóma neústria L.*, Ringelspinner. Vgl. S. 430.

3 c Raupen mit Haarbürsten und Haarpinseln.

4 b *Orgýia antíqua L.*, Sonderling; Raupe aschgrau, rotgelb und weiß gestreift, mit schwärzlichem Kopf, Rücken- und Schwanzbüscheln, gelben oder braunen Haarbürsten. Vgl. S. 431.

4 a *O. gonostígma Fb.*; Raupe schwarz, rotgelb gestreift, mit gelbbraunen Haarbürsten und schwarzen Haarpinseln. Vgl. S. 494.

3 b Raupen mit strahlig behaarten Warzen.

5 c *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter; Raupe schwarzgrau mit 2 roten Rückenlinien und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Vgl. oben S. 424.

5 b *Porthésia similis Fuessl.*, Schwan; Raupe mit doppeltem zinnoberroten Rückenstreif und unterbrochenen weißen Linien daneben, einer roten Seitenlinie und weißhaarigen Wülsten am 4., 5. und 11. Ring. Vgl. S. 431.

5 a *Lymántria dispar L.*, Schwammspinner; Raupe braungrau, großköpfig, vorn mit blauen, weiter hinten mit roten Knöpfen. Vgl. S. 431.

3 a Raupen mit fleischigen, meist behaarten Warzen.

6 d *Gastrópacha quercifólia L.*, Kupferglucke; Raupe grau oder erdfarben, mit 2 blauen Querflecken und mehreren starken Haarbüscheln. Vgl. S. 432.

6 c *Acronýcta tridens Schiff.*, Aprikoseneule; Raupe schwarz mit einem breiten schwefelgelben Rückenstreif, weißen und roten Punkten und einem weiß und rotgelben Streifen über den Füßen, auf dem 4. Ring ein schwarzer kurzer Zapfen, auf dem 11. eine rot eingefaßte lange Erhöhung. Vgl. S. 432.

6 b *A. psi L.*, Schleheneule; Raupe der vorigen ähnlich, doch der Fleischzapfen auf dem 4. Ring sehr lang, die Erhöhung auf dem 11. klein. Vgl. S. 432.

6 a *A. áceris L.*, Ahorneule; Raupe gelb mit gelbroten Haarbüscheln. Vgl. S. 432.

2 a Mit 10 Füßen.

7 c Mit herzförmigem Kopfe.

8 b *Hibérnia defoliária Cl.*, Großer Frostspanner; Raupe blaugrau mit weinroten Rückenflecken und breitem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 433.

8 a *Biston hirtárius Cl.*, Obstbaumspanner; Raupe warzig, rotgrau mit schwarzen Längsstrichen und je 2 Flecken oben auf jedem Gelenk. Vgl. S. 322.

7 b Raupe mit eckigem Kopf, gelbbraun mit dunklen Rückendreiecken und welliger dunkler Längslinie: *Boármia gemmária Brahm.* Vgl. S. 433.

7 a Mit rundem Kopfe.

19 b *Abráxas grossulariáta L.*, Stachelbeerspanner; Raupe weiß, mit einer Reihe breiter viereckiger Flecken auf dem Rücken, Bauch gelb, Kopf schwarz. Vgl. S. 533.

19 a *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe hellgrün mit gelben Längslinien. Vgl. S. 425.

11 b Die 20füßigen raupenähnlichen Larven von *Eriocampoides limacina Retz.* Vgl. oben S. 546.

11 a Käfer.

20 b *Melolóntha vulgáris L.*, Maikäfer. Vgl. S. 48.

20 a *Mágdalis ruficórnis L.*; ein 3 mm langer schwarzer Rüsselkäfer mit stahlblau glänzenden Flügeldecken. Vgl. S. 435.

II. Beschädigungen der Knospen durch Insektenfraß.

1 c Raupen.

2 b Die Winterknospen werden von der grünen, 10füßigen Raupe des Kleinen Frostspanners *Cheimatóbia brumáta L.* durchbohrt, so daß die sich entfaltenden Blätter und Blüten vielfach durchlöchert sind. Vgl. S. 425.

2 a Die Raupe der Netzeule *Naénia typica L.* frißt, in der Regel nur bei Nacht, im Frühjahr die Knospen ab; sie ist 16füßig, schwarzgrau mit trübgelben Seitenstreifen und gelbem Kopf. Vgl. S. 134.

1 b Die jungen, eben austreibenden Knospen werden von Ameisen, besonders der Rasenameise *Tetramórium caéspitum Latr.* abgenagt. Vgl. S. 271.

1 a Käfer zernagen die Knospen von außen.

3 b Rüsselkäfer: mit rüsselförmig verlängertem Kopf.

1. *Sciáphilus squálidus Schh.*; schwarz, 5—6 mm lang. Vgl. S. 535.
2. *Rhynchites aurátus Scop.*; goldgrün, lang behaart, 6—9 mm lang. Vgl. S. 435.
3. *Rh. bacchus L.*; purpurrot, goldglänzend, 6—7½ mm lang. Vgl. S. 436.

3 a Ein Blattkäfer *Lochmaéa sanguínea Fb.*; er ist 3,5—3,8 mm lang, oberseits rot, 2 Längslinien und die Schultern der Flügeldecken schwarz; Seiten des Halsschildes gerundet; Flügeldecken matt, stark punktiert, ohne Rippen; Beine rot.

III. Krankheiten und Beschädigungen der jungen Triebe und Zweige.

1 b Die diesjährigen Triebe welken, hängen herab und verdorren; auf den abgestorbenen Zweigen und Blättern kommt ein grauer Schimmel zum Vorschein: Laubdürre, verursacht durch den Pilz *Monília laxa Sacc. u. Vogl.*, die Konidienform des Scheibenpilzes *Sclerotínia laxa Aderh. u. Ruhl.* Konidien in verzweigten Ketten, ei- oder zitronenförmig, hellgrau, 0,0124—0,0238 mm lang, 0,0093—0,0155 mm dick. Fruchtkörper auf schwarzen, bis 1 mm dicken Sklerotien an verfaulten Früchten entstehend, mit einem 10—20 mm langen, bis 1 mm dicken, glatten Stiel und einem glockigen, dunkelbräunlichen Becher von 3—6 mm Durchmesser; Schläuche zylindrisch, 0,120—0,150 mm lang, 0,0085—0,0118 mm dick; Sporen an beiden Enden abgestumpft, 0,0115—0,0135 mm lang, 0,0052—0,0069 mm dick. Bek.: Zurückschneiden und Verbrennen der kranken Teile.

1 a Die Triebe werden welk und zeigen äußerliche oder innere Stich- oder Fraßverletzungen, welche von Insekten herrühren.

2 b *Rhynchites coeruleus Deg.*, Zweigabstecher, ein 3 mm langer dunkelblauer, stellenweise grün schimmernder, dunkel behaarter Rüsselkäfer, durchschneidet die Basis des Triebes derart, daß dieser welkt und abfällt oder verdorrt. Vgl. S. 438.

2 a Im Marke des Triebes, der sich verbiegt und dessen Blätter welken, frißt das Räupchen der Pfirsichmotte *Anársia lineatélla Zell.*; es ist kastanienbraun mit weißen Segmenträndern. Vgl. S. 513.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Äste und des Stammes.

1 g An Stamm und Ästen treten an sonst normal aussehenden oder an verletzten oder auch angeschwollenen Stellen Tropfen, Ballen oder Klumpen von hell, gelb oder braun gefärbtem Gummi aus: Gummifluß. Vgl. S. 514.

1 f An Stämmen junger Bäumchen, seltener an Stämmen und Ästen älterer Bäume sinken Stellen auf der Rinde ein, vertrocknen und platzen auf, an ihrem Rande tritt Gummifluß auf: Bakterienbrand, verursacht durch *Pseudómonas spongiósa Kolkw.* Vgl. S. 516.

1 e Zweige oder ganze Äste sterben ab, wobei auf ihrer Rinde Pusteln von Pilzen hervorbrechen.

2 b An einzelnen Zweigen wird das Laub plötzlich welk und stirbt ab; am Zweige findet man unterhalb des welken Laubes eine abgestorbene Stelle, die mit grauen Pusteln bedeckt ist, aus welchen kleine rötliche wurmförmige Ranken heraustreten. Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Cytóspora cincta Sacc.*, die Spermogonienform des Schlauchpilzes *Valsa cincta Fr.* Spermogonien in einem pustelförmigen Stroma, meist mit einer zentralen Pore auf der schmutzig-weißlichen Scheibe, 1- oder mehrkammerig; Sporen zylindrisch, gekrümmt, meist 0,006—0,008 mm lang, 0,0015—0,002 mm dick. Schlauchfrüchte auf stark gewölbtem, 2—4 mm langem Stroma, meist zu 6—12, kugelig, ziemlich groß, mit großen Mündungen; Schläuche kugelig oder oblong, 0,052—0,058 mm lang, 0,009—0,014 mm dick; Sporen fast 2reihig, zylindrisch, meist gekrümmt, farblos, meist 0,016—0,024 mm lang, 0,0035—0,006 mm dick.

2 a Die Rinde runzelt sich und bekommt Risse, in denen kleine bräunliche Polsterchen zum Vorschein kommen: die Krankheit wird durch einen Scheibenpilz *Dermatélla prunástri Karst.* hervorgerufen. Vgl. S. 537.

1 d An den Ästen finden sich wulstige, allmählich sich vergrößernde Anschwellungen, welche stellenweise aufreißen, sodaß der Holzkörper bloßgelegt wird, und, statt normal zu überwallen, mit dicken unregelmäßigen Rändern offen bleiben: Krebs, verursacht durch den Kernpilz *Néctria galligena Bres.* Vgl. S. 442.

1 c An den Zweigen saugen Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche kleine, von einem hautartigen Rückenschild bedeckte Wärzchen an den Zweigen festsitzen. Bek. s. S. 446.

3 b Rückenschild mit dem darunter liegenden Tier nicht verwachsen, sondern von ihm abhebbar.

4 b *Epidiáspis bétulae Ldgr.*, Rote Obstbaumschildlaus; Schild des Männchens lang und schmal, des Weibchens rundlich, 1—1,5 mm im

Durchmesser, beide hellgrau; das darunter liegende Tier kirschrot. Vgl. S. 445.

4 a *Aspidiótus ostreiformis Curt.*, Grüne Obstbaumschildlaus; Schild rund, dunkelgrau, bis 2 mm groß; das darunter liegende Tier grünlichgelb. Vgl. S. 445.

3 a Schild mit dem darunter liegenden Tier verwachsen.

5 b Tier in einer Hülle und mit weißen Wachsausscheidungen bedeckt: *Phenacóccus áceris Ckll.*, Woll-Schildlaus; Hülle schneeweiß, 6—30 mm lang, 3½ mm breit. Vgl. S. 445.

5 a Tier ohne Wachsausscheidungen, braun, gewölbt.

6 b Tier ziemlich flach, mit großem weißem Eiersack unter dem Hinterende: *Pulvinária bétulae Sign.*, Reben-Schildlaus; rundlich ei-herzförmig, dunkel kastanienbraun, 4—8 mm lang. Vgl. S. 445.

6 a Tier ohne Eiersack, stark gewölbt.

7 c *Physokérmes córyli Ldgr.*, Hasel-Schildlaus; halbkugelig bis fast kugelig, kastanienbraun, 3—6½ mm lang. Vgl. S. 445.

7 b *Lecánium córni Bché.*, Gemeine Schildlaus; breit elliptisch, gelb, bis dunkelbraun, 3½—6¼ mm lang. Vgl. S. 445.

7 a *L. pérsicae Lw.*, Pfirsich-Schildlaus; langgestreckt elliptisch, hell- bis dunkelbraun, 5—9 mm lang. Vgl. S. 446.

1 c Im Innern des Stammes und der Äste treten Zersetzungen des Holzes ein, wobei dieses morsch und leicht wird. Diese Holzfäulnis wird durch 2 Löcherpilze verursacht, welche durch Rindenwunden ins Innere des Baumkörpers gelangen, in demselben fortwuchern, und endlich ihre Fruchtkörper an der Außenseite des Stammes oder der Äste erscheinen lassen.

8 b *Polýporus igniárius Fr.*, Feuerschwamm; Fruchtkörper ausdauernd, holzig, sehr hart, innen rostbraun, meist huf- oder konsolförmig, auf der Oberseite in der Jugend gelbbraun, später grau oder schwärzlich mit konzentrischen Furchen, auf der feine Löcher tragenden Unterseite zimtbraun.

8 a *P. nígricans Fr.*; Fruchtkörper polsterförmig, sehr dick, oberseits schwarz, glatt und glänzend, dicht konzentrisch gefurcht, unterseits rostbraun; sonst wie der vorige.

Vorsichtsmaßregeln gegen die Verderbnis des Holzes s. S. 450.

1 a Unter der Rinde leben und fressen einige Larven und Käfer.

9 b Zwischen Borke und Holz lebende Insekten.

10 b Käfer und fußlose Käferlarven.

11 b An der Oberfläche des Splintholzes finden sich senkrechte Gänge (Muttergänge), von welchen aus nach beiden Seiten feiner beginnende Gänge (Larvengänge) ausstrahlen; sie rühren von zwei Splintkäfern und deren Larven *Eccoptogáster mali Bechst.* und *E. rugulósus Ratz.* her. Vgl. S. 450.

11 a In Gängen unter der Rinde leben:

12 c *Mágdalis ruficórnis L.*; die Larven machen etwas geschlängelte Gänge unter der Rinde. Vgl. S. 435.

12 b *Líopus nebulósus L.*; die Larve macht ebenfalls geschlängelte Gänge. Vgl. S. 446.

12 a *Agrilus viridis L.*; die Larve gräbt am Grunde ganz junger Stämmchen spiralförmig verlaufende Gänge. Vgl. S. 518.

10 a 16füßige Schmetterlings-Raupen, die ihre Anwesenheit durch herausfallendes Bohrmehl, später durch die halb hervorstehenden Puppenhülsen verraten.

13 c *Zeuzéra pirína L.*, Blausieb; Raupe 40—45 mm lang, gelb mit schwarzen Warzen, Kopf, Nackenschild und Afterklappe glänzend schwarz. Vgl. S. 452.

13 b *Sésia myopiformis Bkh.*; Raupe hell wachsgelb, rötlich angeflogen, mit dunkel braunrotem Kopf und Nackenschild, schwarzen Luftlöchern und einigen dunklen Härchen. Vgl. S. 442.

13 a *Graphólitha Woeberiána Schiff.*; Räupchen klein, gelbgrün mit braunem Kopfe. Vgl. S. 442.

9 a Im Holze leben zwei Borkenkäfer *Xyléborus dispar Fb.* und *X. Saxeséni Ratz.* nebst ihren Larven. Vgl. S. 452.

V. An den Wurzeln kränkelnder Bäume

findet man die Myzelien von Pilzen in Form zarter, schimmelartiger Anflüge oder fester strangartiger Fäden.

1 b Auf den Wurzeln schmarotzen weiße flockige Pilzgeflechte oder fadendicke weiße Stränge, welche zuerst die jungen Wurzeln töten, dann auch auf die älteren übergehen und ihren Holzkörper zur Zersetzung bringen: Wurzelschimmel, verursacht durch einen Pilz *Rosellínia necátrix Berl.* Vgl. S. 115.

1 a Auf den Wurzeln sitzt ein strangartiges bindfadendickes Pilzmyzel von dunkelbrauner Farbe, welches die Wurzeln zum Absterben bringt: Erdkrebs, hervorgebracht durch einen Hutpilz *Armillária méllea Fr.*, Hallimasch, dessen braune fleischige Fruchtkörper über dem Erdboden erscheinen. Vgl. S. 453.

VI. Krankheiten und Beschädigungen der Blütenknospen und Blüten.

1 b Die Blüten werden, bisweilen schon im Knospenzustande, welk und braun und sterben ab, ohne Früchte anzusetzen.

2 b Auf den abgestorbenen Blüten, welche im vertrockneten Zustand an den Zweigen hängen bleiben, erscheint ein grauer Schimmel; die Erkrankung wird von dem Pilz *Monilia laxa Sacc. u. Vogl.* hervorgerufen. Vgl. S. 548.

2 a Die im Knospenzustand abgestorbenen und gebräunten Blüten fallen bald ab: Blütenknospenseuche, verursacht durch den Pilz *Fusárium gemmipérda Aderh.* Vgl. S. 520.

1 a Beschädigungen der Blüten und Blütenknospen durch den Fraß von Insekten.

3 b Die Blütenknospen und die sie umgebenden Blätter werden von den Raupen der beiden Frostspanner *Cheimatóbia brumáta L.* und *Hibérnia defoliária Cl.* zusammengesponnen und zerfressen, so daß sie sich allmählich bräunen und vertrocknen. Vgl. S. 425, 433.

3 a Knospen und Blütenteile werden angefressen durch Käfer.

4 b Die S. 548 genannten Rüsselkäfer *Rhynchites aurátus Scop.* und *Rh. bacchus L.*

4 a *Tropinóta hirta Poda*; 8—10 mm lang, schwarz mit weiß gefleckten Flügeldecken. Vgl. S. 57.

VII. Krankheiten und Beschädigungen der Früchte.

1 b An der Oberfläche der Früchte entstehen mißfarbige Flecke, die sich bisweilen in das darunter liegende Fleisch fortsetzen und dessen Fäulnis hervorrufen.

2 b Unterhalb des Fleckes ist das Fruchtfleisch gebräunt, weich, faulig.

3 b Die Früchte bekommen große braune Flecke und faulen, auf ihnen erscheinen die grauen Rasen eines Schimmelpilzes *Monília laxa Sacc. u. Vogl.*, welcher die Fäulnis veranlaßt. Vgl. S. 548.

3 a Auf den Früchten bilden sich kreisrunde eingedrückte mißfarbige Flecken, die, von einem helleren breiten Rande umgeben, in der Mitte weißlich ausgeblichen sind; auf ihnen bilden sich zahlreiche, sehr kleine lachsfarbige Pusteln. Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Gloeospórium fructigenum Berk.* Vgl. S. 462.

2 a Die mißfarbigen Flecke setzen sich nicht, oder nicht erheblich, in das Fruchtfleisch fort.

4 c Braune korkige Flecke werden von zwei einander ähnlichen Pilzen erzeugt.

5 b *Phyllosticta vindobonénsis Thüm.* verursacht kleine, dicht beisammen stehende, graubraune, korkige Fleckchen, unter denen das Fleisch hart und ungenießbar wird. Fruchtkörper zahlreich, punktförmig, schwarz; Sporen kurz-elliptisch oder fast zylindrisch, an beiden Enden abgerundet, 0,0035—0,005 mm lang, 0,0015—0,0025 mm dick, farblos oder hell rauchfarben.

5 a *Stigmína Briosiána Farn.* verursacht anfangs graugrüne, später unregelmäßige braune erhabene Flecke, besonders am Stiel und an der seitlichen Längsfurche. Die kranken Früchte besitzen einen bitterlichen Geschmack, reißen auch bisweilen auf und faulen nachträglich. In Frankreich, Rußland und Oberitalien beobachtet. Pilzlager in zerstreuten schwärzlichen Häufchen; Konidien aus einem zelligen schwarzen Lager hervorgehend, länglich-verkehrteiförmig, an beiden Enden stumpf, braun, mit 1—3 Querwänden, bisweilen auch mit Längswänden, 0,028 — 0,042 mm lang, 0,013—0,016 mm dick, auf einzelligen braunen Trägern, die etwas länger sind als die Konidien.

4 b Dunkelbraune bis schwärzliche, eingesunkene Flecke rühren von dem Pilz *Clasterospórium carpóphilum Aderh.* her. Vgl. S. 501.

4 a Auf den fast reifen Früchten erscheinen rundliche, später zusammenfließende weiße, dann schmutzig graue Flecken, auf denen sich später kleine schwarze Pünktchen bilden. Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Phoma armeniacae Thüm.* Fruchtkörper fast kugelig, halb hervorragend, schwarz; Sporen oval oder kurz-elliptisch, farblos oder hellgrau, 0,002 bis 0,003 mm lang, 0,0009—0,0014 mm dick. Bek.: Bespritzen mit Bordeauxbrühe, wie bei den Dürrfleckenkrankheiten der Kirsche, s. S. 502.

1 a Beschädigungen der Früchte durch Insekten.

6 b Im Innern der Frucht fressen:

7 b 16füßige Räupchen.

3 c *Graphólitha funebrána Tr.*, Pflaumenwickler; Raupe weiß mit rotem Rücken und schwarzbraunem Kopf. Vgl. S. 543.

3 b *Carpocápsa pomonélla L.*, Apfelwickler; Raupe anfangs weißlichgelb, später fleischfarben, mit rotbraunem Kopf. Vgl. S. 458.

3 a *Pandémis heparána Schiff.*; Raupe spangrün mit gelben Einschnitten; vgl. S. 426. Wurde einmal im Samen fressend gefunden.

7 a Die fußlosen gekrümmten weißlichen braunköpfigen Larven der Rüsselkäfer *Rhynchites aurátus Scop.* und *Rh. bacchus L.*; vgl. S. 435 und 436.

Bek. (6 b): Sammeln und Vernichten der angestochenen Früchte.

6 a Von außen fressen an den reifen Früchten:

9 c Hornissen *Vespa crabro L.* Vgl. S. 488.

9 b Wespen, wie *Vespa vulgáris L.* und andere Arten; vgl. S. 488. Beide schneiden die Schale an und fressen das Fruchtfleisch aus.

9 a Ohrwürmer *Forfícula auriculária L.*, welche wohl die von Wespen gemachten Löcher benützen. Vgl. S. 58.

Pfirsich, Prunus persica Stokes.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 f Die Blätter zeigen Flecke von verschiedener Färbung und Größe, oder oberflächlich aufsitzende Überzüge und Anflüge.

2 c Auf den Blättern entstehen trockene rundliche Flecke, meist in großer Anzahl, an denen oft das abgestorbene Gewebe herausfällt, sodaß sich in der Blattspreite Löcher ausbilden.

3 c Die Flecke werden von parasitischen Pilzen hervorgerufen, deren Myzel man in dem erkrankten Gewebe findet, und deren Vermehrungsorgane auf den Flecken zum Vorschein kommen: Dürrfleckenkrankheiten.

4 e *Clasterospórium carpóphilum Aderh.* erzeugt rundliche ockergelbe, von einem schwarzroten Saume umrandete Flecke. Vgl. S. 501.

4 d *Phyllosticta Beyerinckii Vuill.*; Flecke braunrot, später mit einem weißlichen Mittelfeld. Vgl. S. 502.

4 c *Ph. persicícola Oud.* verursacht auf den blasig aufgetriebenen Stellen von kräuselkranken Blättern (s. unten) rundliche, 3—7 mm große, anfangs rotbraune, dann dunkelbraune Flecke, die von einem braunen Hofe umgeben sind. In Holland beobachtet. Fruchtgehäuse eingesenkt, mit weiter Mündung; Sporen in runden, weißen, später grauen Schleimtropfen austretend, farblos, elliptisch oder länglich, 0,007—0,012 mm lang, 0,0035 bis 0,0046 mm dick.

4 b *Cercóspora circumscíssa Sacc.* erzeugt runde hellbraune mit dunklerem Rande versehene, bis 3 mm große Blattflecke. Vgl. S. 524.

4 a Außerdem sind als Erreger von Dürrfleckenkrankheiten noch *Phyllosticta pérsicae Sacc.* in Italien und Portugal, *Ph. persicóphila Trav. u. Migl.* in Italien und *Cercosporélla pérsica Sacc.* in Italien und Nordamerika beobachtet worden.

Bek. (3 c): Dreimaliges Bespritzen mit Bordeauxbrühe (s. S. 7 unter 9), und zwar zum ersten Mal mit 2 % vor der Blüte, wenn die

Knospen zu treiben beginnen, zum zweiten Mal direkt vor dem Aufblühen mit einer Brühe, welche 1 % Kupfervitriol und 2 % Kalk enthält, zum letzten Mal mit der gleichen Brühe 8—14 Tage später.

3 b Braune vertrocknende Blattflecke von verschiedener Größe werden an den sehr empfindlichen Pfirsichblättern leicht durch Spritzen mit Bordeauxbrühe hervorgerufen, besonders wenn diese von fehlerhafter Beschaffenheit ist: Spritzflecke.

3 a Gelbliche Flecke, welche eine Mißfärbung des ganzen Blattes hervorrufen und sein vorzeitiges Absterben herbeiführen: Blattdürre, veranlaßt durch das Saugen einer Milbenspinne, wahrscheinlich *Paratetránychus pilósus Can. u. Fons.*, die man auf der Blattunterseite nebst einem zarten fädigen Gespinst, Unrat, Bälgen gehäuteter Tiere und Eiern (bei Untersuchung mit der Lupe) vorfindet. Vgl. S. Bek. s. S. 417.

2 b Auf den Blättern, die im übrigen nicht mißfarbig sind, entstehen meist an der Unterseite kleine braune, etwas staubige Pusteln: Rost, verursacht durch einen Rostpilz *Puccínia pruni spinósae Pers.* Vgl. S. 525.

2 a Auf den Blättern entstehen Überzüge oder Anflüge, vorzugsweise an der Oberseite.

5 c Auf den Blättern findet sich ein weißlicher, schimmeliger, etwas mehliger Überzug: Mehltau, hervorgebracht durch den Pilz *Sphaerothéca pannósa Lév.* Myzel sehr kräftig entwickelt, dauerhaft; Konidien kettenförmig zu 8—10 an der Spitze eines aufrechten Trägers, elliptisch, farblos, 0,020—0,030 mm lang, 0,013—0,016 mm dick; Schlauchfrüchte (auf Pfirsich noch nicht gefunden) mit 1 Schlauch, kugelig, klein, zerstreut, mit flockigen farblosen Anhängseln; Schläuche kugelig-eiförmig, an beiden Enden schwach verdünnt; Sporen 0,022—0,025 mm lang, 0,013—0,016 mm dick. Bek.: Rückschnitt der befallenen Triebe im Frühjahr und Verbrennen des Abfalles, Spritzen mit 2 %iger Kupferkalkbrühe (s. S. 7) vor dem Austreiben, später Schwefeln (s. S. 4).

5 b Auf den Blättern sitzt ein schwarzer abkratzbarer rußartiger Überzug: Rußtau, ein Gemenge von verschiedenen, dunkel gefärbten Pilzen, die keine Schmarotzer sind, sondern sich in der zuckerhaltigen Ausscheidung von Blattläusen (sog. Honigtau) ansiedeln. Vgl. S. 320.

5 a Auf den Blättern finden sich Tropfen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit, welche später zu glänzenden Flecken antrocknen: Honigtau, die ausgespritzte Ausscheidung von Blattläusen. Vgl. unten.

1 e Abnorme Färbung der Blätter ganzer Äste oder des ganzen Baumes.

6 b Die Blätter zeigen eine blasse gelbliche Farbe: Gelbsucht. Sie wird durch Mangel an Eisen im Boden oder durch Mangel an anderen Nährstoffen, im Frühjahr auch durch niedere Temperatur hervorgerufen. Vgl. S. 420.

6 a Die Blätter, meist nur an einzelnen Zweigen, verlieren im Sommer ihre dunkelgrüne Farbe und bekommen einen silberartig weißlichen Glanz: Milchglanz. Vgl. S. 420.

1 d An den Blättern saugen:

7 d Grüne Blattläuse, *Myzoides dianthi Schrk.*; sie sitzen an der Unterseite von Blättern, welche oft verkrümmt und gekräuselt sind, und spritzen aus ihrem Hinterleib eine farblose klebrige süße Flüssigkeit aus, welche auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen den sog. Honigtau (s. oben) bildet. Vgl. S. 251.

7 c In Dalmatien saugt auch die Blattlaus *Brachycaúdus amýgdali v. d. Goot* an Pfirsich.

Bek. (1 d) s. S. 421.

7 b Die Milbenspinne; s. oben S. 554.

7 a Eine hüpfende, gelblichweiße Zikade *Typhlócyba tenérrima H. S.*, welche kleine dunkelbraune Fleckchen an den Blättern hervorbringt. Vgl. S. 504.

1 c Die Blätter sind verkrümmt oder gekräuselt, d. h. blasig so gebogen, daß ihre Unterseite stark konkav wird.

8 b Die Oberseite des Blattes ist an den gekräuselten Stellen meistens rot gefärbt, auf der Unterseite bildet sich ein zarter weißlicher reifartiger Anflug: Kräuselkrankheit, hervorgerufen durch einen Pilz *Taphrina defórmans Tul.* Atlas V, Taf. 2, Fig. 1, 2. Myzel in der Nährpflanze ausdauernd, die jungen Triebe durchwachsend; Schläuche an der Unterseite der Blätter, 0,042—0,050 mm lang, 0,005—0,007 mm dick, auf einer etwa 0,016 mm hohen dünnen Stielzelle; Sporen kugelig, etwa 0,003 mm im Durchm. Bek.: Bespritzen mit 2 %iger Kupferkalkbrühe vor Beginn des Treibens der Knospen, später mit Brühe, die 1 % Kupfervitriol und 2 % Kalk enthält (s. S. 7), kurz vor dem Aufblühen und 1—2 Wochen nach der Blüte; oder Bespritzen mit Schwefelkalkbrühe (s. S. 6) 1 : 7 Wasser 14 Tage vor Aufgehen der Blütenknospen; vorsichtiges Zurückschneiden der Zweige; Anbau widerstandsfähiger Sorten.

8 a Die Oberseite des Blattes ist meist grün, auf der Unterseite findet man Blattläuse, *Myzoides dianthi Schrk.*, welche durch ihr Saugen die Verunstaltung herbeiführen. Vgl. oben.

1 b Auf der Blattunterseite sitzt ein Filz von anfangs heller, später brauner Farbe in rasenförmigen Haufen: Filzkrankheit, hervorgerufen durch eine nicht näher bekannte Milbe (Eriophyide).

1 a Verletzungen der Blätter durch Insektenfraß.

9 d In größeren Gespinsten, sog. Raupennestern, leben und fressen:

10 b Die Raupen des Goldafters *Eupróctis chrysorrhoéa L.*; sie sind schwarzgrau mit einer roten Rückenlinie und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Von ihnen stammen die den Winter über an den Zweigen befindlichen „großen Raupennester", die Wohnung der jungen Raupen. Vgl. S. 424.

10 a Die 6füßigen raupenähnlichen hellgrünen schwarzköpfigen Larven der Steinobst-Blattwespe *Pamphílius nemorális L.*; sie leben in der Jugend einzeln in einem zusammengerollten Blatt, später gesellig in einem Gespinst, aber auch jede in einer besonderen Blattröhre. Vgl. S. 507.

9 c Zwischen wirr zusammengezogenen Blättern leben:

11 b Die Raupen des Kleinen Frostspanners *Cheimatóbia brumáta L.*; sie sind 10füßig, hellgrün mit gelben Längslinien. Vgl. S. 425.

11 a Die 16füßigen braunen Räupchen von *Recurvária nanélla Hb.* Vgl. S. 427.

9 b In einem zusammengerollten Blatte lebt in der Jugend die Larve von *Pamphílius nemorális L.* Vgl. vorher.

9 a Ganz frei lebende Insekten, welche an den Blättern fressen:

12 c Raupen (mit höchstens 16 Füßen). Bek.: Bespritzen der Blätter mit einem Insektengift, s. S. 429.

13 c Mit 16 Füßen.

14 b Die kleinen grünen lebhaften Räupchen von *Ceróstoma persicélla Schiff.*, welche springen können und sich bei der leisesten Erschütterung an einem Faden herablassen. Schmetterling 9—10 mm lang; Vorderleib und Vorderflügel schwefelgelb, letztere mit vortretender Spitze, sparsam und fein dunkel besprengt, mit 2 schmalen olivenbraunen Schrägstreifen auf dem Innenrande.

14 a Größere Raupen.

15 e Raupe nackt, dick, asselförmig, grün mit gelber Rücken- und Seitenlinie, gelben Schrägstrichen und Fleckchen: *Papílio podalírius L.*, Segelfalter. Schmetterling hellgelb mit schwarzen Querbinden, die Hinterflügel vor dem Saume schwarz mit blauen Mondflecken; Vorderflügel 35 bis 43 mm lang.

15 d Raupe mit einzelnen, auf Punktwärzchen sitzenden Haaren, dick, walzig, graugrün, gelb gestreift, mit blaugrauem Kopf: *Díloba caeruleocéphala L.*, Blaukopf. Vgl. S. 430.

15 c Raupe dünn aber lang behaart, blau, rot und gelb gestreift, Kopf grau mit schwarzen Punkten: *Malacosóma neústria L.*, Ringelspinner. Vgl. S. 430.

15 b Raupe mit strahlig behaarten Warzen.

16 b *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter; Raupe schwarzgrau mit einer roten Rückenlinie und abgesetzten weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Vgl. S. 424.

16 a *Porthésia similis Fuessl.*, Schwan; Raupe mit doppeltem zinnoberroten Rückenstreif und unterbrochenen weißen Linien daneben, einer roten Seitenlinie und weißhaarigen Wülsten am 4., 5. und 11. Ring. Vgl. S. 431.

15 a Raupen mit fleischigen, meist behaarten Zapfen.

17 c *Satúrnia piri W. V.* Großes Nachtpfauenauge; Raupe gelbgrün, mit hohen blauen behaarten Knopfwarzen, bis über 100 mm lang. Vgl. S. 432.

17 b *Acronýcta tridens Schiff.*, Aprikoseneule; Raupe schwarz mit einem breiten schwefelgelben Rückenstreif, weißen und roten Punkten und einem weiß und rotgelben Streifen über den Füßen, auf dem 4. Ring ein schwarzer kurzer Zapfen, auf dem 11. eine rot eingefaßte, lange Erhöhung. Vgl. S. 432.

17 a *A. psi L.*, Schleheneule; Raupe der vorigen ähnlich, doch der Fleischzapfen auf dem 4. Ring sehr lang, die Erhöhung auf dem 11. klein. Vgl. S. 432.

13 b Raupe 12füßig, kurz und dick, beinfarben, oben gelblich, mit braunem Kopf und Nackenschild: *Thalpóchares communimácula Hb.* Vorderflügel 10—11,5 mm lang, fleischfarben mit einem großen rostbraunen, weiß umzogenen, eiförmigen Fleck auf der Mitte des Innenrandes.

13 a Raupen 10füßig.

b *Hibérnia defoliária Cl.*, Großer Frostspanner; Raupe blaugrau mit weinroten Rückenflecken und breitem gelben Seitenstreif. Vgl. S. 433.

a *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner; Raupe hellgrün mit gelben Längslinien. Vgl. S. 425.

b Käfer.

b Maikäfer Melolóntha vulgáris *L.* Vgl. S. 48.

a Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

c *Otiorrhýnchus ligústici L.*; 7—14 mm lang, graubraun, beschuppt, Vorder- und Mittelschenkel mit einem kleinen spitzen Zahn. Vgl. S. 64.

b *O. raucus Fab.*; 5—7 mm lang, graubraun, beschuppt, Schenkel nicht gezähnt. Vgl. S. 282.

a *O. sulcátus Fab.*; 10 mm lang, schwarz mit zerstreuten graugelben Flecken auf den Flügeldecken. Vgl. S. 139.

a Die Heuschrecke *Leptóphyes punctatissima Bosc.* frißt am Blattrande. Vgl. S. 335.

II. Beschädigungen der Knospen durch Insektenfraß.

b Die Winterknospen werden von der Raupe des Kleinen Frostspanners *Cheimatóbia brumáta L.* durchbohrt, so daß die sich entfaltenden Blätter und Blüten vielfach durchlöchert sind. Vgl. S. 425.

a Der Schmalbauch *Phyllóbius oblóngus L.*, ein 4—5 mm langer, dunkelbrauner Rüsselkäfer, greift die jungen Knospen und Blätter an. Vgl. S. 436.

III. Beschädigungen und Krankheiten der jungen Zweige und Triebspitzen.

d Die diesjährigen Triebe welken, hängen herab und verdorren.

2 b Auf den abgestorbenen Zweigen und Blättern kommt ein grauer Schimmel zum Vorschein: Laubdürre, verursacht durch den Pilz *Monília cinérea Bon.* Vgl. S. 438.

2 a Die welkenden Triebe zeigen äußerliche oder innere Stich- oder Fraßverletzungen, welche von Insekten herrühren.

3 b Der Zweigabstecher *Rhynchítes coerúleus Deg.*, ein 3—4 mm langer, metallisch blauer Rüsselkäfer, durchsticht die Basis des Triebes derart, daß dieser welkt und abfällt oder verdorrt. Vgl. S. 438.

3 a Im Marke des Triebes, der sich verbiegt und dessen Blätter welken, frißt das Räupchen der Pfirsichmotte *Anársia lineatélla Zell.*; es ist kastanienbraun mit weißen Segmenträndern. Vgl. S. 513.

1 c Die jungen Triebe werden abgefressen von einem 11 mm langen schwarzen, schmutziggrau beschuppten Rüsselkäfer *Otiorrhýnchus ligústici L.* Vgl. S. 64.

1 b An den Trieben saugen:

4 c Die Larve eines als *Psylla pérsicae Fb.* bezeichneten Blattflohes; sie sieht zikadenartig aus und saugt an den Gipfeltrieben und Zweigspitzen.

4 b Eine dunkelbraune Hautwanze *Tingis piri Fb.* Vgl. S. 440.
4 a Einige der unten aufgeführten Schildläuse.
1 a Auf den jungen Zweigen entstehen, besonders an ihrem Grunde vertiefte Flecke von runder oder elliptischer Form und anfangs roter später ausgeblichener Farbe; sie werden durch den Pilz *Clasterospórium carpóphilum Aderh.* hervorgebracht. Vgl. S. 501.

IV. Krankheiten und Beschädigungen des Stammes, der Äste und der älteren Zweige.

1 h An Stamm und Ästen treten an sonst normal aussehenden oder an verletzten oder auch angeschwollenen Stellen Tropfen, Ballen oder Klumpen von hell, gelb oder braun gefärbtem Gummi aus: Gummifluß. Vgl. S. 514.

1 g An Stämmen junger Bäumchen, selten an Stämmen und Ästen älterer Bäume sinken Stellen auf der Rinde ein, vertrocknen und platzen auf, an ihrem Rande tritt Gummifluß auf: Bakterienbrand, verursacht durch *Pseudómonas spongiosa Kolkw.* Vgl. S. 516.

1 f An einzelnen Zweigen wird das Laub plötzlich welk und stirbt ab; am Zweige findet man unterhalb der welken Blätter eine abgestorbene Stelle, die mit grauen Pusteln bedeckt ist, aus welchen kleine rötliche wurmförmige Ranken heraustreten. Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Cytóspora cincta Sacc.* Vgl. S. 549.

1 e An den jüngsten Internodien verkorkter Zweige reißt die Rinde auf und es treten kleine, etwa 0,5 mm breite schwärzliche Pusteln hervor; sie werden von einem Pilz *Melancónium pérsicae Oud.* verursacht, der in Holland beobachtet worden ist. Konidien hell olivenfarben, oval oder oblong, an beiden Enden abgerundet oder fast abgestutzt, 0,004—0,006 mm lang, 0,002—0,0023 mm dick, auf graden, farblosen, 0,035 mm langen Trägern.

1 d An ein- oder zweijährigen Zweigen bilden sich vereinzelte kugelige oder etwas flachgedrückte Knötchen von 10—20 mm Durchmesser, welche zuletzt rissig werden: Tuberkulose, hervorgebracht durch einen Spaltpilz *Bacillus pérsicae tuberculósis Cav.* Im Italien beobachtet. Zellen des Spaltpilzes 0,0015 mm lang, 0,0007 mm dick, oft zu 2 oder in Fäden mit einander verbunden. Bek.: Abschneiden und Verbrennen der kranken Zweige.

1 c An den Zweigen saugen Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche kleine, von einem hautartigen Rückenschild bedeckte Wärzchen auf den Zweigen festsitzen. Bek. s. S. 446.

2 b Rückenschild mit dem darunter liegenden Tier nicht verwachsen, sondern von ihm abhebbar.

3 b Schild miesmuschelförmig, 2—4 mm lang, hart, dunkelbraun: *Lepidósaphes ulmi Fernh.*, Komma-Schildlaus. Vgl. S. 444.

3 a Schild rundlich.

4 b Tier rosa oder fleischrot, Schild grau bis bräunlich, 1—1½ mm im Durchmesser: *Epidiáspis bétulae Ldgr.*, Rote Obstbaum-Schildlaus. Vgl. S. 445.

4 a Tier gelb.

Schild dunkelgrau mit orangerotem Fleck, 1—2 mm im Durchmesser; Tier grünlichgelb: *Aspidiótus ostreiformis Curt.*, Grüne Obstbaumschildlaus. Vgl. S. 445.

Schild schwarzgrau mit gelbrotem Fleck, 2—3 mm lang; Tier zitronengelb: *A. piri Licht.*, Gelbe Obstbaum-Schildlaus. Vgl. S. 445.

Schild von der Rückenhaut des Weibchens selbst gebildet.

Tier in einer schneeweißen, 6—30 mm langen, schmalen Hülle: *Phenacóccus áceris Ckll.*, Woll-Schildlaus. Vgl. S. 445.

Tier braun, gewölbt.

Tier ziemlich flach, unter dem Hinterende mit einem großen weißen Eiersack, 4—8 mm lang: *Pulvinária bétulae Sign.*, Reben-Schildlaus. Vgl. S. 445.

Tier stark gewölbt, ohne Eiersack.

Sohle kleiner als der größte Körperumfang, Tier halbkugelig bis fast kugelig, 3—6½ mm lang: *Physokérmes córyli Ldgr.*, Hasel-Schildlaus. Vgl. S. 445.

Sohlen- und größter Körperumfang gleich.

Tier breit elliptisch, 3½—6 mm lang, mit feinen Querfältchen: *Lecánium corni Bché.*, Gemeine Schildlaus. Vgl. S. 445.

Tier langgestreckt elliptisch, 5—9 mm lang, scharf gekielt: *L. pérsicae Lw.*, Pfirsich-Schildlaus. Vgl. S. 446.

Im Innern des Stammes und der Äste tritt eine Zersetzung des Holzes ein, wobei dieses dunkel gefärbt, morsch und leicht wird. Diese Holzfäulnis wird durch Löcherpilze hervorgerufen, deren Myzel im Innern des Holzkörpers wuchert, und deren holzige, huf- oder konsolförmige Fruchtkörper außen am Stamme oder an den Ästen zum Vorschein kommen. Vgl. S. 448.

Polýporus igniárius Fr., Feuerschwamm; Fruchtkörper vieljährig, holzig, sehr hart, innen braun, oben grau bis schwärzlich mit konzentrischen Furchen, unterseits zimtbraun.

P. fomentárius Fr., Zunderschwamm; Fruchtkörper groß, vieljährig, korkartig, oben grau mit entfernten konzentrischen Furchen, unterseits rostbraun.

Im Innern des Stammes und der Äste leben einige Insekten, welche Löcher und nach außen mündende Gänge bohren, aus denen oft Bohrmehl und Unrat fällt.

Zwischen Borke und Holz:

Die beiden Splintkäfer *Eccoptogáster mali Bechst.* und *E. rugulósus Ratz.* und ihre fußlosen Larven machen an der Oberfläche des Splintholzes senkrechte Gänge (Muttergänge), von welchen aus nach beiden Seiten feiner beginnende Gänge (Larvengänge) ausstrahlen. Vgl. S. 450.

Das kleine gelbgrüne braunköpfige Räupchen eines Wicklers *Graphólitha Woeberiána Schiff.* frißt unter der Rinde und verrät seine Anwesenheit durch herausfallendes Bohrmehl, später durch die halb herausstehenden Puppenhülsen. Vgl. S. 451.

Im Holz lebt ein Borkenkäfer *Xyléborus dispar Fb.* und seine fußlose Larve; sie machen wenig verzweigte Bohrgänge, deren Eingangslöcher gewöhnlich im Umkreise schwarz sind. Vgl. S. 452.

V. Krankheiten der Wurzeln.

1 d Auf den Wurzeln kränkelnder Bäume finden sich Pilzgeflechte, welche die Wurzeln töten.

2 b Auf den Wurzeln sitzen weiße flockige Pilzmassen oder fadendicke weiße Stränge, welche zuerst die jungen Wurzeln töten, dann auch auf die älteren übergehen und ihren Holzkörper zur Zersetzung bringen: Wurzelschimmel, verursacht durch einen Pilz *Rosellínia necátrix Berl.* Vgl. S. 115.

2 a Auf den Wurzeln findet sich ein strangartiges bindfadendickes Pilzgewebe von dunkelbrauner Farbe, welches die Wurzeln zum Absterben bringt und bis in den unteren Teil des Stammes vordringt: Erdkrebs, hervorgebracht durch einen Hutpilz *Armillária méllea Fr.*, Hallimasch. Vgl. S. 453.

1 c Kugelige Anschwellungen an stärkeren Wurzeln: Krongallen, verursacht durch den Spaltpilz *Pseudómonas tumefáciens Sm.*; vgl. S. 267.

1 b An den zarten Würzelchen entstehen kleine knöllchenartige Anschwellungen, welche von dem Wurzelälchen *Heteródera radicícola Greef* hervorgebracht werden. Vgl. S. 51.

1 a Am Wurzelhals fressen unter der Rinde und im Holze (in Dalmatien) die 60 mm langen fußlosen weißlichen Larven der Prachtkäfer *Capnódis tenebriónis L.* und *C. cariósa Fab.*

VI. Die Blüten und Blütenknospen

werden durch Insektenfraß beschädigt oder zerstört.

1 b Die Blütenknospen werden von den Raupen der beiden Frostspanner *Cheimatóbia brumáta L.* und *Hibérnia defoliária Cl.* zusammengesponnen und zerfressen, so daß sie sich allmählich bräunen und vertrocknen. Vgl. S. 425, 433.

1 a Die einzelnen Blütenknospen werden abgefressen durch einen 11 mm langen schwarzen, schmutziggrau beschuppten Rüsselkäfer *Otiorrhýnchus ligústici L.*, Näscher. Vgl. S. 64.

VII. Krankheiten und Beschädigungen der Früchte.

1 d Flecken oder mißfarbige Überzüge auf den Früchten, die bald nur an der Oberfläche sich befinden, bald mit einer Verderbnis und Fäulnis des Fleisches verbunden sind.

2 c Oberflächlich bleibende Flecke.

3 c Runde, oft zusammenfließende grünlichschwarze Flecke auf reifen Früchten rühren von einem Pilze *Clasterospórium carpóphilum Aderh.* her. Vgl. S. 501.

3 b Auf den Früchten erscheinen kreisrunde eingedrückte mißfarbige Flecken, die von einem helleren breiten Rande umgeben, in der Mitte weißlich ausgeblichen sind; auf ihnen bilden sich zahlreiche, sehr kleine lachsfarbige Pusteln. Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Gleospórium fructígenum Berk.* Vgl. S. 462.

3 a In Italien werden auch durch den Pilz *Sporótrichum pérsicae Poll.* Flecke auf den Früchten verursacht.

2 b Oberflächlich aufsitzende Anflüge oder Überzüge.

4 b Ein schwarzer rußartiger Überzug sitzt auf den (Blättern und) Früchten: Rußtau. Vgl. S. 320.

4 a Weiße filzige Flecke entstehen auf den unreifen Früchten, hindern deren Ausbildung und führen nicht selten ihr Absterben herbei: Mehltau, hervorgerufen durch den Pilz *Sphaerothéca pannósa Lév.* Vgl. S. 554.

2 a Fäulnis des Fruchtfleisches wird durch folgende Pilze hervorgerufen:

5 b *Monília cinérea Bon.*, kenntlich an den auf der Oberfläche erscheinenden, oft kreisförmig angeordneten, grauen Polstern. Vgl. S. 438.

5 a *Penicíllium glaucum Lk.*; die auf den faulen Früchten erscheinenden Pilzrasen sind von bläulicher Farbe. Vgl. S. 462.

Bek. (2 a): Sammeln und Verbrennen der angefaulten Früchte.

1 c Angefressen werden die Früchte durch verschiedene Insekten:

6 b Im Innern der Früchte fressen:

7 c Die kastanienbraunen 16füßigen Räupchen der Pfirsichmotte *Anársia lineatélla Zell.* bohren sich in das Fruchtfleisch ein und fressen in der Umgebung des Steines. Vgl. S. 513.

7 b Die spangrünen, mit gelben Einschnitten versehenen Räupchen des Wicklers *Pandémis heparána Schiff.* fressen im Samen. Vgl. S. 426.

7 a Die fußlosen wulstigen schwarzköpfigen Larven eines kleinen Rüsselkäfers *Anthónomus rectirostris L.* fressen sich in jungen Früchten bis zu dem noch weichen Stein und durchbohren diesen. Vgl. S. 523.

Bek.: Sammeln und Vernichten der angestochenen Früchte.

6 a Die Früchte werden von außen angefressen.

8 c Hornissen, *Vespa crabro L.* und Wespen, *V. vulgáris L.* und andere Arten, auch die Feldwespe *Polístes gállica* (schwarz mit gelben Zeichnungen; Hinterrücken schräg abfallend; Männchen 13 mm, Weibchen 14 mm, Arbeiter 11 mm lang) schneiden die Fruchtschale an und fressen das Fleisch aus. Vgl. S. 488.

8 b Ohrwürmer *Forfícula auriculária L.* benützen wohl die von den Wespen gemachten Löcher und fressen am Fruchtfleisch. Vgl. S. 58.

8 a Ameisen, wahrscheinlich *Tetramórium caéspitum Latr.*, fressen Löcher in die reifen Früchte. S. 271.

1 b Durch (nicht genauer bezeichnete) Wanzenarten aus der Gattung *Lygus Hhn.* werden die Früchte angesaugt, sodaß sie dunkle Flecke bekommen und in ihrer regelmäßigen Ausbildung gehindert werden. Vgl. S. 440.

1 a Die Früchte werden vor der Reife abgeworfen, Steine und Fruchtfleisch zeigen von Gummi erfüllte Lücken. Die Krankheitserscheinung wird dem Einfluß ungünstiger Witterung, besonders während der Blütezeit herrschenden kalten und regnerischen Wetters, zugeschrieben.

Walnußbaum, Juglans regia L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 d Auf den Blättern finden sich Flecken von verschiedener Größe und Färbung, oder Anflüge und Überzüge.

2 d Blattflecken, bei denen das Blattgewebe mißfarbig und trocken wird, werden durch einige Pilze verursacht.

3 d Graubraune rundliche oder unregelmäßige Flecke, auf deren Unterseite später kleine braune Pünktchen erscheinen, werden durch den Pilz *Gnomónia leptostýla Ces. u. De Not.* und seine Nebenfruchtformen hervorgebracht. Konidienlager (*Marssonina juglándis Magn.*) schwarzbraun, meist an der Blattunterseite, 0,1—0,2 mm im Durchmesser; Konidien spindelförmig, mehr oder weniger gekrümmt, farblos, 2zellig, 0,014 bis 0,026 mm lang, 0,002—0,003 mm dick. Schlauchfrüchte auf der Blattunterseite, meist dicht und zahlreich, kugelig, schwarz, etwa 0,3 mm im Durchmesser, mit dickem zylindrischen steifen Schnabel die nicht veränderte Oberhaut durchbrechend; Schläuche oblong, mit dünnem Stiel, 8sporig, 0,065—0,070 mm lang, 0,010 mm dick; Sporen 2reihig, spindelförmig, spitz, ungleichseitig, mit einer Querwand in der Mitte, farblos, 0,017—0,021 mm lang, 0,0035 mm dick. Bek.: Verbrennen der abgefallenen Blätter.

3 c Graubraune, rundliche, dunkler berandete, auf beiden Blattseiten sichtbare Flecke von 1—10 mm Durchmesser, die zuletzt ausfallen, werden durch den Pilz *Ascóchyta juglándis Boltsh.* hervorgerufen. Fruchtgehäuse an der Blattoberseite, kugelig, eingesenkt, etwa 0,080 mm im Durchmesser; Sporen länglich, farblos, mit 1 Querwand, 0,010—0,014 mm lang, 0,004—0,005 mm dick. Atlas V, Taf. 12, Fig. 4.

3 b Große trockne, weißlich ausgeblichene, braun umrandete Flecke, auf denen später sehr kleine, schwarze Pünktchen erscheinen, werden von 2 einander sehr ähnlichen Pilzen verursacht.

4 b *Phyllostícta juglándis Sacc.* Atlas V, Taf. 12, Fig. 1—3. Fruchtkörper auf der Blattoberseite, zerstreut, punktförmig, linsenförmig, 0,080 mm im Durchmesser; Sporen eiförmig-oblong, farblos, 0,006—0,007 mm lang, 0,0003 bis 0,004 mm dick.

4 a *Ph. juglandína Sacc.* Fruchtkörper punktförmig, linsenförmig; Sporen eiförmig, sehr hell olivengrün, 0,004 mm lang, 0,002 mm dick.

3 a Unregelmäßige, anfangs blaßgrün, später oberseits braun und trokken werdende, von Nerven begrenzte, bis 10 mm lange und breite Flecke, auf deren Unterseite ein schneeweißer Schimmelüberzug zum Vorschein kommt, rühren von dem Pilz *Microstróma juglándis Sacc.* her. Konidienträger farblos, etwa 0,018 mm lang, an der Spitze keulig angeschwollen, büschelig aus den Spaltöffnungen hervorwachsend; Konidien meist zu 6 auf einem Träger, länglich-eiförmig bis spindelförmig mit abgerundeten Spitzen, farblos, 0,005—0,008 mm lang, 0,002—0,003 mm dick.

2 c Eine Bräunung der Blätter wird durch das Saugen der Milbe *Phyllocóptes unguiculátus Nal.* veranlaßt. Milbe gestreckt, schwach spindelförmig; Hinterleib mit etwa 22 glatten Rückenhalbringen; Männchen 0,120 mm lang, 0,036 mm breit, Weibchen 0,150 mm lang, 0,036 mm breit.

2 b Auf den Blättern entsteht beiderseits ein weißer schimmeliger mehlartiger Überzug, in dem sich später kleine, mit bloßem Auge eben noch sichtbare schwarze Körnchen entwickeln: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Phyllactínia suffúlta Sacc.* Vgl. S. 469. Bek.: Schwefeln, s. S. 4 unter 3.

2 a Auf den Blättern, besonders auf ihrer Oberseite, finden sich Tropfen einer farblosen klebrigen süßen Flüssigkeit, welche später zu glänzenden Flecken antrocknen: Honigtau, die ausgespritzte Ausscheidung von Blattläusen. Vgl. unten.

1 c Verunstaltungen und Auswüchse an den Blättern.

5 c Auf beiden Blattseiten vorspringende, etwa 2 mm große Wärzchen von roter, später brauner Farbe, die oberseits fast halbkugelig sind und eine rauhe Oberfläche haben, unterseits etwas kegelförmig und innen mit einer unregelmäßigen Höhlung versehen sind: Pockenkrankheit, verursacht durch eine Milbe *Eriophyes tristriátus Nal.* Die befallenen Blätter werden bisweilen etwas faltig oder kraus. Milbe zylindrisch; Hinterleib mit etwa 70—80 Ringen; Männchen 0,170 mm lang, 0,027 mm breit, Weibchen 0,190 mm lang, 0,030 mm breit.

5 b Blasig nach oben vorspringende Beulen, auf deren Unterseite ein dichter weißer Haarfilz sitzt: Filzkrankheit, hervorgerufen durch das Saugen der eben erwähnten Milbe *Eriophyes tristriátus Nal. var. erineus Nal.* Atlas V, Taf. 12, Fig. 6.

5 a Minen in zusammengerollten Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß die Oberhaut sich blasig abhebt, werden von den gelblichgrünen, zu mehreren in einer Mine lebenden Räupchen von *Gracilária juglandélla Mn.* gemacht. Schmetterling 8 mm lang; Vorderflügel zimmtrot oder bleichgrünlich rostfarben, die Fransen unter der Spitze am Ende schwarzbraun.

1 b An den Blättern saugen Blattläuse, welche aus ihrem Hinterleib eine farblose süße klebrige Flüssigkeit ausspritzen, die auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen den sog. Honigtau (vgl. oben) bildet.

6 b *Callípterus juglándis Frisch.* Ungeflügelte 3,4 mm lang, länglich, fast gleich breit, behaart, gelb mit 4 Reihen brauner Flecken; Fühler kurz, weißlich mit braunen Ringen; Wachsröhren schwarz; Schwänzchen weißlich. Geflügelte braun; Hinterleib gelb, oben mit braunen Binden. Atlas V, Taf. 12, Fig. 5. Die Läuse sitzen reihenweise auf der Blattoberseite an der Mittelrippe, die sich braun färbt.

6 a *Chromáphis juglandícola Kaltb.* Ungeflügelte 1,2 mm lang, eirund, blaßgelb, quer gefältelt, am Rande ausgebuchtet und mit Drüsenhaaren besetzt; Beine weißlichgelb, an der Spitze der Hinterschenkel ein schwarzes Fleckchen. Geflügelte gelb mit roten Augen; Fühler weißlich, schwarz geringelt.

Bek. (1 b): wie bei den Obstbaumblattläusen, s. S. 446.

1 a An den Blättern fressen folgende Insekten:

7 c In dütenförmig gerollten Blatteilen lebt das Räupchen von *Gracilária juglandélla Mn.*; es ist gelblichgrün, glasartig durchscheinend, mit sehr kleinen Warzen und bräunlichem Kopf. Vgl. oben.

7 b Frei lebende Raupen.

8 b Mit 16 Füßen.

9 d Raupen mit Haarbürsten auf dem 4. und den folgenden Ringen und einem Haarpinsel auf dem 11. Ring.

10 b *Dasychíra pudibúnda L.*, Buchenspinner; Raupe grünlichgelb mit samtschwarzen Einschnitten, gelben Haarbürsten und einem rosaroten Pinsel über dem After. Vgl. S. 321.

10 a *D. fascelina L.*; Raupe grau mit 5 unten weißen, oben schwarzen Bürsten und drei schwarzen Haarpinseln. Vgl. S. 190.

9 c Raupe dünn, aber lang behaart, blau, rot und gelb gestreift, Kopf grau mit 2 schwarzen Punkten: *Malacosóma neústria L.*, Ringelspinner. Vgl. S. 430.

9 b Raupe gelbgrün, mit hohen Knopfwarzen, deren jede kurze und 2 lange Haare trägt, bis über 100 mm lang: *Satúrnia piri W. V.* Großes Nachtpfauenauge. Vgl. S. 432.

9 a Raupe nackt, grasgrün mit weißen Linien und Punkten, und einer rot gespitzten Erhöhung auf dem 11. Ring: *Amphipyra pyramídea L.*, Nußbaumeule. Vorderflügel 22,5—25 mm lang, rostbraun mit doppelten, licht ausgefüllten Querstreifen und kleiner weißer, schwarz gekernter Ringmakel; Hinterflügel zimtrot, am Vorderrand graubraun.

8 a Raupe 10füßig, hellgrün mit 3 weißen Längslinien an der Seite: *Cheimatóbia brumáta L.*, Kleiner Frostspanner. Vgl. S. 425.

7 a Käfer.

11 b Der Maikäfer *Melolóntha vulgáris L.*; vgl. S. 48.

11 a Der Schmalbauch *Phyllóbius oblóngus L.*, ein 4—5 mm langer, dunkelbrauner Rüsselkäfer, befrißt die Blattränder. Vgl. S. 436.

II. Beschädigungen der Triebe und jungen Zweige durch Insekten.

1 b Beschädigungen durch Käfer und Käferlarven.

2 b Der Haselbock, *Obérea lineáris L.* Das Weibchen ringelt im Frühjahr die Triebe, deren Spitze welkt und abbricht; nachher frißt die Larve im Mark und Holz der Zweige. Käfer 12—16 mm lang, sehr lang gestreckt, schwarz mit gelben Beinen.

2 a An den Trieben nagt ein 7—8 mm langer schwarzer braun-, weiß- und grauscheckiger, dicht beschuppter Rüsselkäfer *Peritelus sphaeroides Germ.* Vgl. S. 323.

Bek. (1 b): Abklopfen der Käfer am frühen Morgen und bei trübem Wetter.

1 a An den Zweigen saugen Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche kleine, von einem häutigen Rückenschild bedeckte Wärzchen auf den Zweigen festsitzen. Bek. S. S. 446.

3 b Rückenschild von dem darunter liegenden Tier ablösbar.

4 b *Lepidósaphes ulmi Fernh.*, Komma-Schildlaus; Schild miesmuschelförmig, 2—4 mm lang, hart, dunkelbraun. Vgl. S. 444.

4 a *Epidiáspis bétulae Ldgr.*, Rote Obstbaum-Schildlaus; Schild rundlich, grau bis bräunlich, 1—1½ mm im Durchmesser. Vgl. S. 445.

3 a Schild von der Rückenhaut des Weibchens selbst gebildet: *Physokérmes córyli Ldgr.*, Hasel-Schildlaus; halbkugelig bis fast kugelig, 3—6½ mm lang, braun. Vgl. S. 445.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Äste.

1 b Auf absterbenden Ästen brechen zahlreiche zinnoberrote oder gelblichrote Wärzchen aus der Rinde hervor: Rotpustelkrankheit, hervorgerufen durch den Pilz *Néctria cinnabárina Fr.* Vgl. S. 444.

1 a In den Ästen bohren einige Insekten, die ihre Anwesenheit durch Löcher verraten, aus denen oft Bohrmehl und Kot herausfällt.

2 c Der Kleine Buchenborkenkäfer *Taphrórychus bícolor Hbst.* kommt ausnahmsweise auf dem Walnußbaum vor; er und seine fußlose Larve machen unregelmäßige Gänge an der Innenseite der Borke. Der Käfer ist 2—2,3 mm lang, länglich, pechschwarz oder braun, lang grauweißlich behaart; Halsschild nicht breiter als lang, von der Basis nach der Spitze gerundet verschmälert, auf der Mitte der Scheibe quer eingedrückt; Flügeldecken walzenförmig, dicht punktiert-gestreift, hinten steil abgestumpft; Fühler und Beine blaß bräunlich.

2 b Die Larven des Bockkäfers *Liopus nebulósus L.* leben unter der Rinde; vgl. S. 446.

2 a Die Raupe des Blausiebes *Zeuzéra pirina L.* bohrt im Innern der Äste; sie ist gelb mit schwarzen Warzen, Kopf, Nackenschild und Afterklappe glänzend schwarz. Vgl. S. 452.

IV. Krankheiten und Beschädigungen des Stammes.

1 b Fäulnis- und Zersetzungserscheinungen des Holzes, welche in der Regel, obwohl oft erst nach langer Zeit, zum Absterben des Baumes führen. Vorsichtsmaßregeln gegen die Verderbnis des Holzes s. S. 450.

2 b Von einer offenen Holzwunde aus schreitet eine Bräunung oder Schwärzung des Holzkörpers so lange im Baume vor, als von außen Regenwasser in die Wunde eindringen kann: Wundfäule, hervorgebracht durch die allmähliche Zersetzung des Holzes infolge der Einwirkung der Atmosphärilien.

2 a Andere Zersetzungen des Holzes werden als Pilzfäule bezeichnet, weil sie durch die Einwirkung von parasitischen Pilzen entstehen, welche durch irgend eine Rindenwunde ins Innere des Baumes gelangen, in demselben fortwuchern und endlich ihre Fruchtkörper an der Außenseite des Stammes oder der Äste erscheinen lassen. Es sind folgende Arten:

3 c Fruchtkörper verschieden gestaltet, auf der nach unten gewendeten Seite mit dicht stehenden, manchmal sehr kleinen rundlichen oder eckigen Löchern durchbohrt.

4 c Substanz des Fruchtkörpers innen weißlich.

5 c Fruchtkörper ungestielt, mit breitem Grunde aufgewachsen, anfangs weich fleischig, später erhärtend, meist halbkreisförmig, oft viele Exemplare am Grunde verwachsen, hellgelb oder orangefarben, Löcherschicht schwefelgelb: *Polýporus sulfúreus Fr.*

5 b Fruchtkörper dem von *P. sulfúreus* sehr ähnlich, sehr groß, oberseits gelbbraun, am Rande schwach gezont, blasser, Löcherschicht hellbräunlich: *Polýporus imbricátus Bull.*

5 a Fruchtkörper mit seitlichem dicken, am Grunde schwarzen Stiel, Hut halbkreisförmig, groß, oben weißlichgelb mit breiten braunen Schuppen, Löcher an der Unterseite zuletzt weit uud eckig, weiß: *Polýporus squamósus Fr.*

4 b Substanz des Fruchtkörpers innen zinnoberrot, flockig, korkartig, Fruchtkörper halbkreisförmig, ungestielt, rot, oben schwach gezont: *Polýporus cinnabárinus Fr.*

4 a Substanz des Fruchtkörpers braun.

6 c *Polýporus fomentárius Fr.*, Zunderschwamm; Fruchtkörper groß, ausdauernd, innen korkartig, oben anfangs gelbbraun, später grau mit entfernten konzentrischen Furchen, Löcher auf der Unterseite klein, rundlich, rostbraun; Sporenpulver weiß.

6 b *P. igniárius Fr.*, Feuerschwamm; Fruchtkörper ausdauernd, hölzig, von sehr harter Substanz, meist huf- oder konsolenförmig, oben anfangs gelbbraun, später grau oder schwärzlich mit konzentrischen Furchen, Löcher an der Unterseite klein, zimtbraun; Sporenpulver weiß.

6 a *P. hispidus Fr.*; Fruchtkörper anfangs saftig, schwammig, halbkreisförmig, hinten sehr dick, oben mit filzigen, zuletzt fast schwärzlichen Haarbüscheln bedeckt, Löcher an der Unterseite rundlich, rostfarben; Sporenpulver braun.

3 b Fruchtkörper unterseits mit labyrinthförmigen Gängen, meist zu mehreren am Grunde verwachsen, von korkiger weißer Substanz, oben mit bräunlichen, ziegelrot gesäumten Zonen, am Rande weiß: *Daedálea cinnabárina Secr.*

3 a Fruchtkörper fleischig, einjährig, auf seiner Unterseite mit dicht stehenden Lamellen besetzt.

7 b *Agáricus ostreátus Jacq.*; Hut meist sehr stark exzentrisch, mit eingerolltem Rande, 6—12 cm breit, oben anfangs gewöhnlich schwarz, später aschgrau oder braun, auf der Unterseite mit weißen Lamellen besetzt; Stiel 2—4 cm lang, 1—3 cm dick, oben kahl, am Grunde striegelhaarig.

7 a *Fávolus europaéus Fr.*; Fruchtkörper flach, meist 6—10 cm breit, bis 1 cm dick, halbkreisförmig oder nierenförmig, kurz gestielt, oberseits weiß bis hellgelb, unterseits mit netzförmig untereinander verbundenen Lamellen, welche sich auf den Stiel fortsetzen.

1 a Beschädigungen des Stammes durch Insekten, welche im Innern leben und Gänge bohren, die nach außen münden und aus denen oft Bohrmehl und Unrat fällt.

8 b Die 16füßige Raupe des Weidenbohrers *Cossus lignipérda L.*; sie ist in der Jugend schmutzig rosenrot, lang behaart, erwachsen bis 90 mm lang, 18 mm breit, etwas platt, gelblich-fleischrot, auf dem Rücken hornbraun bis schwarz. Vgl. S. 451.

8 a Die walzigen fußlosen, oder mit kurzen Füßen versehenen Larven einiger Käfer.

9 c Bockkäfer, mit langen Fühlern.

10 c *Mesósa curculionoides L.;* Käfer schwarz, mit sehr feinem grauen glänzenden Haarüberzuge und stellenweise mit goldgelb behaarten Fleckchen; Halsschild mit 4, Flügeldecken mit je 2 samtschwarzen, von goldgelben Härchen eingesäumten Flecken; 12—14 mm lang.

10 b *Sapérda scalária L.*; Käfer 13 mm lang, grün und schwarz gescheckt, auf den Flügeldecken eine grüne oder gelbe leiterförmige Zeichnung. Vgl. S. 518.

10 a *Cerámbyx cerdo L.*, Großer Eichenbock. Die Larven fressen im Holz Gänge, die sich bald schwarz färben. Der Käfer ist 39—44 mm lang, mit Fühlern, die beim Männchen viel länger, beim Weibchen so lang wie der Leib sind; schwarz glänzend, Flügeldecken an der Spitze braun.

9 b Die langgestreckten Larven des Prachtkäfers *Dicérca alni Fisch* fressen geschlängelte Gänge unter der Rinde und im Holz. Der Käfer 16—20 mm lang, oberseits glänzend erzfarben, unterseits rötlich bis goldig kupferglänzend; Halsschild mit deutlicher Mittelfurche; Flügeldecken schwanzförmig verlängert, jede an der Spitze mit 2 Zähnchen, grob punktiert-gestreift, mit länglichen glatten schwarzen Erhabenheiten besetzt.

9 a Kurze wulstige Larven von Borkenkäfern.

1 b *Taphrórychus bicolor Hbst.* Vgl. S. 565.

1 a *Eccoptogáster scolýtus Fab.* Käfer 4—6 mm lang; Stirn flach gewölbt, ohne Längskiel, in der Mitte dichtfilzig gelblich behaart; Bauch mit langen gelben Haaren besetzt.

Bek. (9 a): Anstreichen der Bäume mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14).

V. Auf den Wurzeln schmarotzen:

1 b Der Hallimasch, *Armillária méllea Fr.*, dessen strangartiges bindfadenartiges braunes Myzel die Wurzeln und damit den ganzen Baum zum Absterben bringt und bis in den unteren Teil des Stammes vordringt. Vgl. S. 453.

1 a Die Schuppenwurz, *Lathraéa squamária L.*, eine zu den Skrofulariazeen gehörige Blütenpflanze, schmarotzt mit ihren zarten weißen, kleine Saugwarzen tragenden Wurzeln auf den Wurzeln des Baumes. Von ihren unterirdischen weißen, reich verzweigten und mit dicken fleischigen Schuppenblättern besetzten Grundachsen wachsen im zeitigen Frühjahr Blütenstengel über den Boden, welche Schuppenblätter und in einer einseitswendigen Traube violettrote Blüten tragen. Schaden unbedeutend.

VI. Krankheiten und Beschädigungen der Früchte.

1 d Die grüne Schale der Früchte zeigt mißfarbige Flecke von verschiedener Größe.

2 c Die halb ausgewachsenen Früchte werden außen glänzend schwarz und fallen ab, ihr Inneres ist geschwärzt, mürbe und faulig: Schwarzfäule, verursacht durch eine nicht näher beschriebene *Sclerotínia*-Art (vgl. S. 106), welche auf den befallenen Früchten kleine schwarze Sklerotien und bei feuchter Witterung *Botrýtis*-Konidien bildet.

2 b Auf der Fruchtschale bilden sich dunkle Flecke.

3 b Schwarze, nässende und einsinkende Flecke, die ins Innere der Frucht sich fortsetzen werden von Spaltpilzen hervorgerufen.

3 a Dunkle trockene Flecke werden durch verschiedene Pilze verursacht.

4 f Zahlreiche rundliche oder elliptische, undeutlich rotbraun berandete Flecke von graubrauner Farbe werden durch *Gloeospórium epicárpii Thüm.* hervorgebracht. Fruchthäufchen zerstreut, von der Oberhaut bedeckt, später hervorbrechend und kegelig-warzenförmig, glänzend schwarz, klein; Konidien farblos, spindelförmig, ziemlich spitz, 0,012 mm lang, 0,0045 mm dick, oder gekrümmt-ellipsoidisch abgerundet, 0,012 mm lang, 0,006—0,007 mm dick.

4 e Eine ähnliche nicht genauer bezeichnete *Gloeospórium*-Art mit hellroten oder bräunlichen Fruchthäufchen und 0,018—0,020 mm langen,

0,005 mm dicken Konidien, die an dem einen Ende abgerundet, am andern zugespitzt sind, wurde in Holland beobachtet.

4 d Rundliche oder eckige große Flecke von dunkelbrauner Farbe rühren von *Septória nigro-máculans Thüm.* her, welche bisweilen bis zum unreifen Samen vordringt und ihn zerstört. Fruchtkörper dicht beisammen stehend, bisweilen zusammenfließend, linsenförmig, verhältnismäßig groß, hervorbrechend, glänzend; Sporen zylindrisch, sehr wenig gekrümmt, farblos, mit einer undeutlichen Querwand, 0,008—0,012 mm lang, 0,0025—0,003 mm dick.

4 c Braungraue, mit schmalem schwarzen Rande versehene Flecke von anfangs rundlicher, später sehr unregelmäßiger Gestalt werden durch *Rhabdóspora epicárpii Died.* hervorgebracht. Fruchtkörper gesellig oder einzeln, ordnungslos verteilt, punktförmig, eingesenkt, glänzend schwarz Sporen spindelförmig - zylindrisch, ziemlich grade oder gebogen, manchmal sichelförmig, farblos, mit 2—3 undeutlichen Querwänden, 0,022 mm lang, 0,004 bis 0,005 mm dick.

4 b Rundliche oder unregelmäßige Flecke von rötlichgrauer Farbe, auf denen kleine braune abgeflachte Pusteln auftreten, rühren von *Marssonína juglándis Magn.* her; die befallenen Früchte bleiben in ihrer Entwicklung zurück und verkrüppeln. Vgl. S. 562.

4 a Kleine schwarze Fleckchen werden durch *Phoma juglándis Sacc.* hervorgerufen. Fruchtkörper in halbkugeligen Pusteln beisammen stehend, mit zentraler Mündung; Sporen in dünnen langen bleichen Schleimranken ausgestoßen, spindelförmig, an beiden Enden abgerundet, klein, farblos.

2 a Auf der Fruchtschale entstehen kleine, anfangs grün, später rot oder braun gefärbte Wärzchen: Pockenkrankheit, verursacht durch die Milbe *Erióphyes tristriátus Nal.* Vgl. S. 563.

1 c Im Innern der Frucht fressen:

5 b 16füßige Wickler-Räupchen.

6 b *Carpocápsa pomonélla L.*, Apfelwickler; Raupe anfangs weißlichgelb, später fleischrot. Vgl. S. 458.

6 a *Carpocápsa amplána Hb.*; Raupe schmutzig fettweiß mit dunklem Rücken. Schmetterling 8—9 mm lang; Vorderflügel hell zimtfarben, mit großem lichten, auf beiden Seiten breit braun beschatteten Innenrandsfleck.

5 a Die fußlosen Larven des Rüsselkäfers *Balaninus nucum L.*, Haselnußbohrer. Käfer 9—11 mm lang, eiförmig, schwarz mit gelblichen oder grauen Schuppen bedeckt, welche auf den Flügeldecken unregelmäßige, oft bandförmige Flecke bilden; Rüssel lang und dünn, gebogen, gekielt und gestreift, rotbraun.

1 b Die Steinschale der Früchte ist bisweilen mangelhaft ausgebildet, sodaß sich in ihr Löcher von verschiedener Ausdehnung finden. Dies kommt besonders bei großfrüchtigen Sorten vor und wird auf Ernährungsstörungen, wohl infolge von Kalkmangel, zurückgeführt.

1 a Die Samen der Nüsse werden bei langsamem oder ungenügendem Trocknen durch das Eindringen der Myzelien von Schimmelpilzen, wie *Penicíllium glaucum Lk.* (vgl. S. 462), *Botrýtis cinérea Pers.* (vgl. S. 93) und *Mucor stolónifer Ehrb.* (vgl. S. 411), verdorben.

IX. Beerenobst-Gewächse.

Erdbeeren.

Gemeine Erdbeere *Fragaria vesca L.*, Zimt-Erdbeere *F. moschata Duch.*, Riesen-Erdbeere *F. chiloensis Ehrh.*, Scharlach-Erdbeere *F. virginiana Ehrh.*, Ananas-Erdbeere *F. grandiflora Ehrh.*

I. Erkrankungen aller oberirdischen Organe.

1 c Die Stengelorgane einschließlich der Ausläufer, ebenso die Blattstiele sind krankhaft verkürzt und verdickt, die Blattspreiten oft in der Entwicklung zurückgeblieben und kraus, die Blüten mißbildet, oft geschlossen bleibend: Stockkrankheit, verursacht durch 3 in den kranken Organen wohnende Älchenarten.

2 c *Aphelénchus fragáriae R. Bos.* Körper nach beiden Enden hin verjüngt, am Beginn des Schwanzes plötzlich etwas verschmälert; Mundstachel klein, sehr fein und dünn, mit einer deutlichen knopfförmigen Verdickung endigend; Männchen 0,59—0,85 mm, Weibchen 0,57—0,80 mm lang.

2 b *A. Ormeródis R. Bos.* Körper nach beiden Enden hin allmählich verdünnt, verhältnismäßig doppelt so dick, als bei der vor. Art, Schwanzende in eine feine Spitze verdünnt; Mundstachel etwas größer, ohne deutlichen Knopf; Männchen 0,55—0,60 mm, Weibchen 0,65 mm lang.

2 a *Tylénchus devastátrix Kühn.*, Stengelälchen; 0,93—1,42 mm lang. Vgl. S. 62.

Bei heftigem Befall können die Stengel sehr stark verdickt, abnorm verzweigt, fast verbändert aussehen und mit zahlreichen, gedrängt stehenden Knospen und Blüten besetzt sein (Blumenkohlkrankheit).

1 b Die Pflanzen welken, die unterirdischen Stengelteile und die unteren Enden der Stengel und Blattstiele bräunen sich und schließlich stirbt der Stock unter Verdorren ab. Die Krankheit wird durch den Pilz *Phytóphthora cactórum Schroet.* hervorgerufen. Vgl. S. 102. Bek.: Baldiges Entfernen und Verbrennen der welkenden Stöcke.

1 a Erkrankungen der Wurzeln können ein Verkümmern oder Eingehen der oberirdischen Organe zur Folge haben. Vgl. deswegen V.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 d Auf den Blättern entstehen mißfarbige Flecke, Anflüge oder Überzüge.

2 c Absterbende und vertrocknende, weder stäubende, noch mit einem Schimmel sich bedeckende Flecke.

3 b Die abgestorbenen Flecke sind von einer anders gefärbten Randzone umgeben, meist von rundlicher Gestalt: Blattfleckenkrankheiten.

4 e Rot oder schwärzlichrot umrandete, in der Mitte nach dem Vertrocknen weißlich aussehende Blattflecke werden von dem Pilze *Ramulária Tulásnei Sacc.* hervorgerufen, einer den Sommer über sich entwickelnden Konidienform des Schlauchpilzes *Mycosphaerélla* (*Ramularisphaerélla*) *fragáriae Sacc.*, der sich erst auf abgestorbenen Blättern während des Winters ausbildet. Im Winter erzeugt derselbe Pilz auch kleine Sklerotien und eine Pyknidenform. Atlas VI, Taf. 19, Fig. 1 u. 2. Konidienträger (*Ramulária Tulásnei Sacc.*) gebüschelt, zylindrisch-kegelförmig, einzellig, 0,030 mm lang, 0,003—0,004 mm dick; Konidien zylindrisch, farblos, einzellig oder mit 1—2 Querwänden, 0,020—0,035 mm lang, 0,0035—0,0045 mm dick. Pykniden (*Ascóchyta fragáriae Sacc.*)kugelig linsenförmig, etwa 0,100 mm im Durchmesser, mit ziemlich weiter Öffnung; Sporen länglich spindelförmig, grade, schwach olivenfarbig, mit einer Querwand, 0,012—0,015 mm lang, 0,003 bis 0,004 mm dick. Sklerotien kugelig oder verkehrt birnförmig, 0,070—0,090 mm im Durchmesser, schwarz; wenig eingesenkt. Schlauchfrüchte kugelig, etwa 0,070—0,90 mm im Durchmesser, schwarz, Schläuche 0,035—0,045 mm lang, 0,006—0,007 mm dick. Sporen 2zellig, farblos, kurz spindelförmig, 0,010—0,013 mm lang, 0,0025—0,003 mm dick.

4 d Eben solche Blattflecke, auf denen sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, werden durch *Phyllostícta fragariícola Desm. u. Rob.* verursacht. Fruchtkörper zerstreut, punktförmig; Sporen länglich-eiförmig, grade, farblos, einzellig, 0,005 mm lang, 0,0015 —0,002 mm dick.

4 c Fast kreisförmige dunkelbraune, von einem rotbraunen Rande umgebene Flecke rühren von dem Pilze *Septória fragáriae Desm.* her. Fruchtgehäuse auf der Blattoberseite, sehr klein, etwas vorragend, schwarzbraun, mit kreisförmiger weiter Mündung; Sporen zylindrisch, an beiden Enden stumpf, farblos, mit 3 Querwänden, in weißen Ranken austretend.

4 b *Phyllostícta grandimáculans Bub. u. Krieg.* bringt große unregelmäßige, seltener kleine runde Flecke hervor, die anfangs lederbraun, später grau verfärbt sind und oft eine purpurrote Umrandung zeigen. Fruchtgehäuse zerstreut, unter der Epidermis, braun bis schwärzlich, mit kurzem Schnabel, 0,180—0,300 mm im Durchmesser; Sporen grade, farblos, an den Enden abgerundet, 0,0055—0,0075 mm lang, 0,002 mm dick.

4 a Kleine purpurrote Flecke, die oft zusammenfließen und dann große unregelmäßige, gelb umrandete Flecke bilden, werden durch *Marssonína potentíllae Magn.* verursacht Die zugehörige Schlauchfruchtform ist der Scheibenpilz *Mollísia Earliána Sacc.* Fruchthäufchen linsenförmig, blaß, klein; Konidien länglich-spindelförmig, gebogen, am Scheitel etwas geschnäbelt, farblos, 2zellig, 0,020—0,025 mm lang, 0,007—0,009 mm dick; Konidienträger sehr kurz. Schlauchfrüchte klein, schildförmig—schüsselförmig, leberbraun, von der Oberhaut dicht umschlossen, mit blasser Scheibe, am Rande kaum ausgerandet; Schläuche sitzend, länglich, 0,050—0,055 mm lang, 0,012 mm dick; Sporen drehrund-länglich, stumpflich, 1zellig, farblos, 0,015—0,018 mm lang, 0,002—0,003 mm dick; Paraphysen keulig, stumpf.

Bek. (3 b): Bespritzungen mit 1 %iger Bordeauxbrühe (s. S. 7 unter 9), die zu wiederholen, aber während der Blütezeit auszusetzen sind; Abpflücken und Verbrennen der kranken Blätter vor Eintritt des Winters.

3 a Die mißfarbigen Flecke sind nicht mit einer besonders gefärbten Randzone umgeben.

5 d Blasse Flecke, welche zu einem Vergilben und Vertrocknen der Blätter führen: Blattdürre, hervorgebracht durch das Saugen einer Milbenspinne *Tetránychus sp.*, die man (bei Untersuchung mit der Lupe) auf der Unterseite der Blätter nebst einem zarten fädigen Gewebe, Unrat, Resten gehäuteter Tiere und Eiern finden kann. Vgl. S. 40.

5 c Rötliche Flecke von unbestimmter Form an der Blattoberseite rühren von einem Pilz *Gloeospórium fragáriae Mont.* her. Konidienlager abgeflacht, runzelig, schwärzlich, etwas glänzend, mit grauem Kern; Konidien zylindrisch, einzellig, farblos.

5 b Unregelmäßige braune, besonders an der Blattoberseite hervortretende Flecke rühren von dem Pilz *Septogloéum fragáriae Höhn.* her. Konidienlager zerstreut, punktförmig, schwärzlich, 0,080—0,100 mm im Durchmesser; Konidien zylindrisch, stumpf, farblos, grade oder gewunden, mit 3 Querwänden, 0,032—0,040 mm lang, 0,006—0,008 mm dick.

5 a Die Blätter werden erst dunkel, dann schwarz gefärbt, ähnliche Flecke treten auch an den Stengelorganen auf; sie werden von dem Pilz *Phyllostícta leptothyrioides Karst.* hervorgerufen. Fruchtgehäuse herdenweise, rundlich, glänzend, mündungslos, etwa 0,200 mm im Durchmesser; Sporen einzellig, farblos, verlängert, gekrümmt, an beiden Enden spitz, 0,007 bis 0,008 mm lang, 0,0015 mm dick.

Bek. (5 c—a): Vernichten der erkrankten Teile und Spritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe (s. S. 7 unter 10).

2 b Auf den Blättern bilden sich schimmelartige weißliche Anflüge oder Überzüge.

6 b Auf den Blättern entstehen bleiche Flecke, auf deren Unterseite ein dichter weißlicher oder hellvioletter Schimmel sitzt: Falscher Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Peronóspora fragáriae Roze u. Cornu.* Konidienträger 4-6mal gabelig geteilt, 1 mm hoch, Endästchen pfriemlich, gebogen; Konidien eiförmig, fast kugelig, an der Spitze stumpf, 0,020—0,040 mm lang, 0,017—0,036 mm dick; Eisporen unbekannt.

6 a Auf der Unterseite von Blättern, welche am Rande gekräuselt sind, findet sich ein weißer, mehlartiger Überzug: Mehltau, hervorgebracht durch den Pilz *Sphaerothéca húmuli Schroet.* Vgl. S. 319. Bek.: Bespritzen mit 0,15 %iger Schwefelkaliumlösung (s. S. 6 unter 5).

2 a Auf den Blättern entsteht, besonders auf ihrer Oberseite, ein oberflächlich aufsitzender, schwarzer rußähnlicher Überzug: Rußtau. Vgl. S. 320.

1 c Verunstaltungen der Blätter.

7 c Auf den Blättern sitzen kugelige purpurrote, kurz behaarte Knötchen von 1,5 mm Durchmesser, welche auf der Blattunterseite einen von Haaren verschlossenen Eingang haben: Pockenkrankheit, verursacht von einer Milbe *Phyllocóptes sétiger Nal.* Milbe gestreckt, Hinterleib mit etwa 34 Rückenhalbringen, auf dem 5. ein Borstenpaar; Männchen 0,120 mm lang, 0,040 mm breit, Weibchen 0,160 mm lang, 0,046 mm breit.

7 b Die Blätter sind gekräuselt und verkrümmt, die jungen Blätter verkrüppeln, Triebe und Blüten verkümmern, sodaß die Pflanzen keine Früchte tragen. Die gefährliche und höchst ansteckende Krankheit wird durch die Erdbeermilbe *Tarsonémus fragáriae Zimm.* hervorgerufen. Milbe hellbraun, etwa ½ mm lang; am 4. Beinpaare des Männchens befindet sich eine fast halbkreisförmige lappenartige Erweiterung an der Innenseite des 2., und eine lange und biegsame Borste am 3. Gliede.

Bek.: Ausreißen und Verbrennen der erkrankten Pflanzen, von denen keine Setzlinge verwendet werden dürfen.

7 a Gangartig geschlängelte Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgwebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut blasig abhebt, werden von den Räupchen einiger einander sehr ähnlichen Motten gemacht:

8 d *Nepticula fragariélla Heyd.* Vorderflügel an der Wurzel breit grünlich messingfarben, weiterhin bräunlichpurpurn oder violett angelaufen, mit einer senkrechten, stark glänzenden, breiten, licht goldenen Binde hinter der Mitte, Fransen an der Spitze hellgrau; Kopfhaare braun, Augendeckel silbern; Spannweite 4,4—5,7 mm.

8 c *N. dulcélla Hein.* Vorderflügel in der Wurzelhälfte hell oliven erzfarbig, schwach glänzend, hinten dunkel purpurbraun mit einer graden, stark glänzenden Silberbinde hinter der Mitte, Fransen an der Spitze grau; Kopfhaare rostrot, Augendeckel gelblich; Spannweite 5,3 mm.

8 b *N. inaequális Hein.* Vorderflügel schmal, matt glänzend dunkelbraun, mit schwachem blauen Schimmer, mit einer weit hinter der Mitte stehenden, licht goldenen glänzenden Binde, Fransen violettbraun, an der Spitze grau; Kopfhaare schwarz, Nackenschöpfe und Augendeckel weiß; Spannweite 4,4 mm.

8 a *N. arcuatélla H. S.* Vorderflügel ziemlich grobschuppig, schwärzlichgrau, mit schmaler, schräger, glänzend silberner Mittelbinde, Fransen hinter einer schwarzen Schuppenlinie blaßgrau; Kopfhaare ockergelb bis braungrau, Augendeckel weiß; Spannweite 4,4—5,7 mm.

1 b An den Blättern saugen:

9 d Die grüne Rosen-Blattlaus, *Macrosíphum rosae L.*; vgl. S. 341.

9 c Die Erdbeer-Mottenschildlaus, *Aleuródes fragáriae Walk.* Ihre Larve ist eirund, einer Schildlaus ähnlich, die im Sommer und Herbst an den Blattunterseiten sitzenden entwickelten Tiere haben 4 weiße Flügel mit dunklen Flecken am Hinterende, braunen Körper mit schwarzer Brust und schwarzen Beinen und einen mehligen Überzug; sie fliegen und springen.

9 b Die Schaumzikade *Aphróphora spumária L.*; gelbgrün, 6—7 mm lang, in einen weißen Schaum eingehüllt. Vgl. S. 192. Die befallenen Blättchen sind gekrümmt und wellig gekräuselt.

9 a Einige Wanzen.

10 c Die Randwanze *Syromástes marginátus L.*; Körper mit scharfem Seitenrande, 11—13 mm lang, graugelblich oder graurötlich. Vgl. S. 405.

10 b Die Wiesenwanze *Lygus praténsis L.*; 4½—6½ mm lang, länglich-eiförmig, von sehr wechselnder Färbung. Vgl. S. 36.

10 a Die Futterwanze *L. pabulínus L.*; 5—6 mm lang, gestreckt grün. Vgl. S. 36.

1 a An den Blättern fressen zahlreiche niederen Tiere.

11 d Die Weinbergschnecke *Helix pomátia L.* frißt im Frühjahr die jungen Blätter. Gehäuse bis 50 mm im Durchmesser, ziemlich kugelig, rötlichbraun mit verwaschenen Längsbinden und schwachen runzeligen Querstreifen, mit 5 Umgängen und weiter mondförmiger Mündung mit aufgeworfenem Rande; Tier schmutzig gelbgrün.

11 c Käfer und Käferlarven.

12 c Erdflohkäfer, an ihren springenden Bewegungen kenntlich: *Glyptina rubi Payk.*; eiförmig, stark gewölbt, glänzend schwarz; Fühler

und Beine rötlichgelb; Stirn stark gewölbt, mit einem kleinen Längsgrübchen zwischen den Augen; Halsschild gleichmäßig gewölbt, dicht punktiert; Flügeldecken eiförmig, gewöhnlich mit schwachem Metallglanz; 1,5—2 mm lang.

2 b Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

3 b Fühler grade, nicht gekniet: *Rhynchites germánicus Hbst.*; die Larve frißt an den Blättern. Käfer dunkelblau, 1,5—2,5 mm lang; Flügeldecken 1¼mal so lang als breit, kurz abstehend behaart, stark punktiert-gestreift, die Zwischenräume gewölbt, nicht punktiert; Rüssel nicht oder schwach gekielt.

3 a Fühler gekniet; Rüssel mit Furchen oder Gruben zum Einlegen der Fühler.

4 b Rüssel an der Einfügungsstelle der Fühler beiderseits lappig erweitert.

5 b *Otiorrhýnchus sulcátus Fab.*; 10 mm lang, schwarz mit zerstreuten graugelben Flecken auf den Flügeldecken. Vgl. S. 139. Der Käfer frißt bei Nacht und verbirgt sich am Tage. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 6. Bek.: Wegfangen der Käfer durch Anbringen von Holzwolle oder Heubündeln; Bespritzen der Pflanzen nach der Ernte mit einer Arsenbrühe (s. S. 10).

5 a *O. ligústici L.*; 9—14 mm lang, schwarz mit erdfarbiger Behaarung und Beschuppung. Vgl. S. 64.

4 a Rüssel ohne lappige Erweiterungen.

6 b Flügeldecken fast kugelig: *Cneorrhinus plagiátus Schall.*; schwarz, braun beschuppt, die Seiten des Halsschildes und der Flügeldecken, sowie die Unterseite weiß beschuppt; Halsschild an den Seiten stark erweitert; Flügeldecken fein gestreift, die Streifen schwach punktiert, die breiten Zwischenräume mit zerstreuten kurzen weißen Börstchen; 4—5 mm lang. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 9.

6 a Flügeldecken langgestreckt.

17 c *Phyllóbius viridicóllis Fb.*; glänzend, glatt, schwarz, nur die Seiten des Halsschildes und die Brust grün beschuppt; Fühler und Beine braungelb; Schenkel nicht gezähnt; 3,4—4,5 mm lang.

17 b *Ph. glaucus Scop.*; 7—9 mm lang, schwarz, mit haarförmigen Schuppen sparsam bestreut. Vgl. S. 457.

17 a *Polýdrosus sericeus Schall.*; schwarz, mit grünlichen oder bläulichen Schüppchen bedeckt, 5—7 mm lang. Vgl. S. 434.

12 a Käfer nicht mit rüsselförmig verlängertem Kopf.

18 b Blatthornkäfer (Fühler mit einer mehrblättrigen Endkeule): *Phyllopértha hortícola L.*, Garten-Laubkäfer; 9—11,5 mm lang, Halsschild blau oder grün, Flügeldecken gelbbraun. Vgl. S. 49.

18 a Fühler fadenförmig, halb so lang als der Körper: einander sehr ähnliche Furchtkäfer nebst ihren 6beinigen, schwarzen, mit Warzen besetzten Larven befressen und durchlöchern die Blätter, so daß sie braun und trocken werden.

19 b *Galerucélla tenélla L.*; Käfer 3½ mm lang, oberseits hell gelbbraun, tief punktiert, Scheitel, Schildchen und Unterseite schwarz, Vorderbrust, Beine und After gelbbraun.

19 a *G. nymphaéae L.*; Käfer 4—5 mm lang, oberseits braun mit hellen Seitenrändern, ziemlich sparsam behaart, Halsschild in der Mitte kahl. Bek. (11 c): Sammeln und Vernichten der Käfer.

11 b Raupen (mit 10—16 Füßen).

20 c In sackförmigen Hüllen lebend.

21 b Eine Sackträger-Raupe *Psyche viciélla Schiff.*; sie ist olivenfarben, schwarz gestreift und gefleckt, mit silbergrauem Kopf, und steckt in einem dicken, 13—18 mm langen, aus feinen, der Quere nach angeordneten Stengeln bereiteten Sack. Vgl. S. 215.

21 a Eine Futteralmotte *Incurvária praelatélla Schiff.*, welche in einem kokonartigen gesponnenen Futteral steckt. Schmetterling 5,3—6,2 mm lang; Vorderflügel violettbraun, eine breite, beim Männchen oft vorn unterbrochene oder abgekürzte Schrägbinde vor der Mitte, ein Fleck am Innenwinkel und ein Vorderrandsfleck dahinter glänzend gelblichweiß, Kopfhaare hell rostgelb.

20 b Zwischen versponnenen Blättern leben einige Räupchen.

22 e *Acálla Schalleriána Hübn.*; Raupe grün mit gelbbraunem Kopf und Nackenschild. Vorderflügel 6—9 mm lang, grau oder blaugrau mit einem deutlichen dunkel-braunroten, abgerundet-dreieckigen Vorderrandsfleck.

22 d *Argyróploce urticána Hübn.*; Raupe dunkel-rotbraun bis schwarz mit schwarzem Kopf. Vorderflügel 7—9 mm lang, gelblichweiß mit hell- und dunkelbraunen Flecken an Wurzel, Mitte und Spitze, die einen breiten Streifen in der Flügelmitte bilden.

22 c *A. Rooána de Graf*; Raupe der vorigen sehr ähnlich, aber dunkler. Vorderflügel dunkel schokoladebraun mit bleichfarbigen Metallinien und bleifarbiger Querbinde vor dem Grunde; Hinterflügel graubraun.

22 b *Sparganóthis Pilleriána Hb.*, Springwurmwickler; Raupe schmutziggrün oder bräunlich, mit braunem Kopf. Vorderflügel 8½—10 mm lang, ockergelb oder grünlich messingglänzend, mit 2 rostfarbenen Querbinden.

22 a *Hypsólophus limoséllus Schl.*; Raupe schwärzlich. Selten. Vgl. S. 188.

20 a Frei lebende Raupen. Bek.: Bespritzen mit einem Insektengift, s. S. 10, 11.

23 b Raupen mit 16 Füßen.

24 c Raupen asselförmig, nach vorn und hinten verschmälert.

25 b *Lycaéna ícarus Rott.*; Raupe grün mit dunklen, hell eingefaßten Rücken- und Seitenstreifen. Vgl. S. 189.

25 a *Hespéria malvae L.*, Malvenfalter; Raupe braungelb mit braunroten Ringeinschnitten und eben solchen Mittelstreifen. Schmetterling schwarz mit weißem Mittelfleck und einer auf den Vorderflügeln stark abgesetzten Reihe weißer Fleckchen; Vorderflügel unten auf dem Saume mit weißlichen, in den dunklen Grund reichenden Längsstrahlen; Fransen gescheckt; Vorderflügel 11,5—12,5 mm lang.

24 b Raupe zylindrisch, mit langbehaarten Warzen, samtschwarz mit braunrotem Kopf und hellbraunen Haaren: *Arctia villica L.* Schwarzer Bär. Vgl. S. 389.

24 a Raupen zylindrisch, nackt oder mit spärlichen Haaren.

26 h *Agrótis rubi View.*; Raupe braun mit 3 weißlichen, dunkel gesäumten Längslinien und einem breiten gelben Fußstreif. Vorderflügel 13,5 bis 15 mm lang, veilchenrötlich mit brauner Zeichnung, zwischen den Makeln dunkler, beide Querstreifen doppelt, der hintere nicht gezähnt, die Wellenlinie saumwärts dunkler beschattet; Hinterflügel hellgrau.

6 g *A. prónuba L.*; Raupe gelbgrau mit dunklen Flecken zu beiden Seiten der Rückenlinie, schwarzen Querstrichen an der Seite und einem rötlichen Streif über den Luftlöchern. Vgl. S. 124.

6 f *Acronýcta rúmicis L.*; Raupe braungelb mit zinnoberroten Fleckchen auf dem Rücken, einer Reihe von schiefen weißen Flecken an den Seiten und einem gelblichweißen, rot gefleckten Längsstreifen über den Füßen. Vgl. S. 99.

6 e *Maméstra persicáriae L.*; Raupe grün oder rötlich mit dunkelgrünen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring und lichten, vorn offenen Winkeln auf den andern Ringen. Vgl. S. 110.

6 d *Hadéna ochroleúca Esp.*; Raupe grün mit 2 matten grauen Rückenlinien und einem weißen, oben schwarz gesäumten Seitenstreif. Vgl. S. 31.

6 c *Leucánia conígera Fb.*; Raupe zimtfarben mit weißen, braunen und roten Längsstreifen, Kopf lichtbraun mit 2 schwarzen Linien, Nackenschild lichtbraun. Vorderflügel 13,5—17 mm lang, rötlich goldgelb mit 2 braunen Querstreifen, der vordere scharf gebrochen, der hintere ungezähnt, Nierenmakel goldgelb, gegen den Innenrand mit weißem Keilfleck.

6 b *Hydroécia micácea Esp.*; Raupe rötlich fleischfarben mit rötlicher Rückenlinie, 3 schwarzen Punktwärzchen auf jeder Ringhälfte, gelblichem Kopf-, Nacken- und Afterschild. Vgl. S. 62.

6 a *Perígrapha cincta Fb.*; Raupe in der Jugend apfelgrün mit hellgelben Streifen; erwachsen bis 60 mm lang, rötlich mit 3 gelblichen Rückenlinien und einen breiten gelben Fußstreifen. Vorderflügel 16 bis 18 mm lang, rotgrau mit einem gebogenen schwarzen Längsstreif und einem grauen, durch eine schwarze Zeichnung geteilten Mittelfleck; Hinterflügel braun.

3 a Raupen mit 10 Füßen.

7 b *Laréntia truncáta Hufn.*; Raupe grün mit dunklen Rückenlinien und Seitenstreif, und rosaroten Afterspitzen. Vorderflügel 14,5—18 mm lang, schwarzbraun, das Mittelfeld weiß gemischt, in Zelle 3 und 4 stark saumwärts vortretend, die Außenbinde des Wurzelfeldes und die innere Beschattung der Wellenlinie rostbraun.

7 a *L. quadrifasciária Cl.*; Raupe hellgrau mit dunkler Rückenlinie, schwarzen zackigen Strichen daneben und schwärzlichem, unten weißlich gesäumten Seitenstreif. Vorderflügel 12,5—13,5 mm lang, rostbraun, das Mittelfeld schwärzlich, in Zelle 3 rechtwinkelig vortretend, saumwärts von einer schmalen weißen Linie eingefaßt.

1 a Raupenähnliche, aber 20—22füßige Larven von Blattwespen.

8 d Die grüne, mit ziemlich langen Haaren besetzte, 20füßige Larve der Weißbeinigen Kirschblattwespe *Prióphorus padi L.* benagt und skelettiert die Blätter. Vgl. S. 506.

8 c Die blaßgrüne, braunköpfige, mit grauen Haaren besetzte, 20füßige, bis 20 mm lange Larve von *Cládius difformis Panz.* Wespe 6—7 mm lang, schwarz; die Beine von den Knieen ab schmutzig-weiß, Füße der Hinterbeine bräunlich; Flügelschüppchen weiß.

8 b Die bis 15 mm lange, weißliche, braunköpfige, mit ästigen Höckern besetzte, 22füßige Larve der Erdbeer-Blattwespe *Blennocámpa geniculáta Steph.* skelettiert erst die Blätter und frißt später tiefe Einschnitte zwischen den Seitennerven. Wespe schwarz, 4,5 mm lang, Kniee, Vorderseite der Vorderschienen und die Basis der Hinterfüße weißlich; Flügel rauchschwarz.

28 a Die hellgrüne, schwarzköpfige Larve der Steinobst-Blattwespe *Pamphílius nemorális L.* Vgl. S. 507.
Bek. (11 a) wie die der Raupen.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Blütenstiele und Blüten.

1 c An den Blütenstielen.
2 c Ein weißlicher mehlartiger Überzug bedeckt die Blütenstiele und veranlaßt eine kümmerliche Entwickelung der Blüten und Beeren: Mehltau, hervorgebracht durch den S. 571 erwähnten Pilz *Sphaerothéca húmuli Schroet.*
2 b Bräunung und Absterben der Blütenstiele führt der S. 569 besprochene Pilz *Phytóphthora cactórum Schroet.* herbei.
2 a Blattläuse *Macrosíphum fragáriae Koch* saugen am Blütenstiel in der Nähe der Blüten, wo sie in kleinen Gesellschaften beisammen sitzen. Ungeflügelte 3 mm lang, rostgelb oder hellgrün; Kopf und Hals braun, Fühler und Wachsröhren schwarz, Beine und Schwänzchen grünlichgelb. Geflügelte rostgelb, Kopf, Fühler, Seitenflecken am Hinterleib und Wachsröhren schwarz, Schwänzchen gelb.
1 b Blüten und Blütenknospen zerstört ein Rüsselkäfer *Anthónomus rubi Hbst.*, der Himbeerstecher. Er sticht in die noch geschlossene Knospe ein sehr feines Loch, um ein Ei hinein zu legen, darauf bringt er dem Knospenstiel eine kleine Wunde bei. Der Käfer ist 2,2 mm lang, schwarz, etwas glänzend, mit langem, gebogenem Rüssel, fein grau behaart; Schildchen weißlich; Halsschild punktiert; Flügeldecken stark punktiert-gestreift, die Zwischenräume etwas gewölbt. Atlas VI, Taf. 20, Fig. 7. Bek.: Sammeln und Vernichten der Käfer und der befallenen Knospen; man lasse die Erdbeerpflanzung nicht älter als 3 Jahre werden.
1 a An den Blütenteilen fressen folgende Insekten.
3 b Larven.
4 c Die kleinen fußlosen wulstigen Larven des Rüsselkäfers *Rynchítes germánicus Hbst.* Vgl. S. 573.
4 b Die 16füßigen Räupchen des Wicklers *Tortrix Wahlbomiána L.*; sie sind dick, hellgrau oder graugrün mit 4 großen schwarzbraunen Punktwärzchen auf jedem Ringe. Vgl. S. 316.
4 a Auch die Seite 574 genannten Wicklerräupchen fressen Blütenknospen und Blüten.
3 a Blatthornkäfer: Fühler mit einer beblätterten Keule.
5 b Der Rosenkäfer *Cetónia aurata L.*; goldgrün bis blau, 14—20 mm lang. Vgl. S. 286.
5 a *Tropinóta hirta Poda*, schwarz behaart, 8—10 mm lang. Vgl. S. 57.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Früchte.

1 d Mangelhafter Fruchtansatz tritt bei Sorten von *Fragaria elatior* (z. B. Vierländer Erdbeeren) ein, wenn neben den weiblichen und einhäusigen Pflanzen zu wenig männliche angebaut werden und deshalb eine unzureichende Befruchtung erfolgt.

1 c Die reifen oder fast reifen Beeren bekommen faulige bräunliche Stellen; diese Fäule kann durch verschiedene Pilze hervorgerufen werden.

2 b Auf den faulenden Stellen entwickelt sich ein Schimmelanflug.

3 b *Botrytis cinérea Pers.* ist an einem stäubenden bräunlichgrauen Schimmelüberzug kenntlich. Vgl. S. 93.

3 a *Mucor stolónifer Ehrb.* bildet anfangs weiße, später schwärzlich werdende, nicht stäubende Schimmelanflüge. Vgl. S. 411.

2 a Auf den faulenden Früchten erscheint kein Schimmel.

4 b *Phytóphthora cactórum Schroet.* verursacht eine Braunfäule, bei der sich nur in sehr feuchter Umgebung ein Pilzanflug entwickelt. Vgl. S. 102.

4 a *Pýthium Debaryánum Hesse* bewirkt das Blaß- und Weichwerden des Fleisches der Beeren. Vgl. S. 48.

Bek. (1 c): Man verhüte, daß die Beeren mit dem Erdboden in Berührung kommen.

1 b Die unreifen Beeren zeigen einen weißen, mehligen Überzug und verkümmern: Mehltau, verursacht durch den Pilz *Sphaerothéca húmuli Schroet.* Vgl. S. 571.

1 a An den Beeren fressen:

5 g Schnecken.

6 b Nacktschnecken.

7 d Die graue Ackerschnecke, *Agriolímax agréstis L.*; hell bis dunkel, grau, 30—60 mm lang. Vgl. S. 44.

7 c *Arion empiricórum Fér.*, Große Wegschnecke; bis über 15 cm lang, rot oder schwarz. Vgl. S. 120.

7 b *A. horténsis Fér.*, Garten-Wegschnecke; 4—4½ cm lang, fest, dunkelgrau bis schwarz. Vgl. S. 120.

7 a *A. circumscríptus Johnst.*; 4—5 cm lang, grau bis bräunlich, an den Seiten mit einer dunklen Binde. Vgl. S. 121.

6 a Die Gehäuseschnecke *Helix ruféscens Penn.*; Schale niedergedrückt, blaß schmutziggrau, manchmal braun quergestreift, 6½ mm hoch, 12 mm breit, Mündung innen mit breiter weißer Lippe; Tier gelblichbraun mit dunkelbraunen Streifen am Nacken und an den Tentakeln und schmalem blassen Fuß.

Bek. (5 g): Ablesen und Vernichten der Schnecken am frühen Morgen oder am Abend; Auslegen von Ködern, von denen sie täglich abgelesen werden, Isolieren der Beete durch einen dicken Streifen von Kalkstaub, um die Zuwanderung aus der Umgebung zu hindern.

5 f Ein Tausendfuß *Blanjúlus guttulátus Fb.*; er hat sehr zahlreiche Füße, ist fadendünn, 15—20 mm lang, blaß, jederseits mit einer Reihe blutroter Punkte. Vgl. S. 95. Bek.: Auslegen von Scheiben von Möhren, Kartoffeln oder Kürbissen als Köder, um von ihnen täglich die Tausendfüße abzulesen.

5 e Die Raupe einer Eule *Acronýcta rúmicis L.*; sie ist dunkelbraun mit zinnoberroten Knöpfen auf dem Rücken, weißen Flecken an der Seite und einem roten Fußstreifen. Vgl. S. 99.

5 d Drahtwürmer, die harten, mehlwurmähnlichen, 6beinigen Larven einiger Schnellkäfer, wie *Agriótes lineátus L.*, *Corymbites aëneus L.* und *Lacon murínus L.* Vgl. S. 49. Bek. wie die der Tausendfüße.

5 c Käfer.

8 b Der Rüsselkäfer *Rhynchites germánicus Hbst.*; dunkelblau, 1,5 bis 2,5 mm lang. Vgl. S. 573.

8 a Laufkäfer, mit 5gliederigen Füßen und fadenförmigen, 11gliederigen Fühlern.

9 f *Hárpalus aëneus Fab.*; 8—9½ mm lang, grün, blau, schwärzlich oder kupferrot glänzend, Fühler und Beine rot, Flügeldecken glatt gestreift.

9 e *Pseudophónus pubéscens Müll.*; 14 mm lang, oberseits schwarzbraun; Flügeldecken dicht gelb behaart, hinten deutlich ausgebuchtet; Fühler und Beine rot.

9 d *Omáseus vulgáris L.*; schwarz, 13—16 mm lang; Flügeldecken tief gestreift, mit deutlichem Basalrand; Halsschild mit 2 Längseindrücken, welche in einer gemeinschaftlichen, stark punktierten Grube stehen.

9 c *O. mádidus Fb.*; schwarz, 16 mm lang; Flügeldecken mit deutlich gerundeten Seiten; Halsschild mit einer rundlichen Grube jederseits, die durch eine schmale Falte vom Seitenrand getrennt ist; Beine schwarz, meist mit roten Schenkeln.

9 b *Cálathus fúscipes Goeze*; schwarz, 10—12 mm lang; Flügeldecken fein punktiert-gestreift, der 2. und 5. Zwischenraum mit einer Reihe größerer Punkte; Fühler und Beine braun.

9 a *Cárabus auratus Fab.*, Goldkäfer; 19—26 mm lang, oberseits grün mit goldgelben Rändern; Flügeldecken mit 3 stumpfen, wenig erhabenen Längsrippen; Beine rötlich.

5 b Die graue, breit eiförmige, 12—17 mm lange Mauerassel *Oniscus aséllus L.* frißt nachts an den Früchten und versteckt sich bei Tage. Vgl. S. 120. Bek. wie beim Tausendfuß.

5 a Ein Springschwanz, *Podúra aquática L.*, wurde in Holland als Schädling an den Früchten beobachtet.

V. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 c Die Hauptwurzeln bekommen stellenweise Vertiefungen mit weißen Fleckchen und sterben ab; die Krankheit wird durch nicht benannte Spaltpilze hervorgerufen. Zellen des Spaltpilzes teils kugelig, 0,0009 bis 0,0015 mm im Durchmesser, teils stäbchenförmig, 0,0035—0,004 mm lang, 0,0003 bis 0,0005 mm dick.

1 b An den Wurzeln fressen verschiedene Insekten.

2 d Käferlarven, fußlos oder mit 6 Füßen.

3 c Die 6füßigen Engerlinge, die Larven des Maikäfers *Melolóntha vulgáris L.* Vgl. S. 48.

3 b Die fußlosen, bis 9 mm langen, gekrümmten, gelblichweißen Larven der Rüsselkäfer *Otiorrhýnchus sulcátus Fab.* (vgl. S. 139) und *Phyllóbius glaucus Scop.* (vgl. S. 457). Bek.: Fangen der Käfer durch Auslegen von Dachziegeln, unter denen sich die Käfer nachts verkriechen.

3 a Die Larven des Erdflohkäfers *Glyptína rubi Payk.* Vgl. S. 572.

2 c Schmetterlingsraupen.

4 c *Agrótis ségetum Schiff.*, Saateule; Raupe nackt, glänzend, erdbraun mit dunklen Rückenlinien. Vgl. S. 45.

4 b *A. obscúra Brahm.*; Raupe bis 50 mm lang, braun, mit gelblichweißen Warzen besetzt, mit dunkelbraunen Schrägstrichen an den Seiten des Rückens und einem dunklen Seitenstreif. Vorderflügel 19 bis 21 mm lang, braun, rötlich schimmernd, mit schwarzen Zeichnungen; Hinterflügel aschgrau.

4 a *Hepialus lupulinus L.*; Raupe bis 30 mm lang, schmutzig weißgelb. Vgl. S. 140.

2 b Die bis über 30 mm langen, fußlosen, aschgrauen, runzeligen Larven von Erdschnaken aus der Gattung *Tipula L.*; vgl. S. 50.

2 a Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris Latr.*; braun, mit seidenglänzendem Filz bedeckt, bis über 50 mm lang. Vgl. S. 50.

1 a An den Wurzeln saugt eine weiße, 2—3 mm lange Wurzellaus *Rhizóbius sonchi Pass.* Vgl. S. 341.

Stachelbeere, Ribes grossularia L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und jungen Triebe.

1 e Erkrankungen der Blätter ganzer Zweige.

2 d Die Blätter, meist an ganzen Zweigen, bleiben im Frühjahr klein und zeigen eine bleiche Farbe, später werden sie vom Rande her dürr und sterben ab. Die Krankheit wird durch das Saugen der etwa 0,7 mm langen, eiförmigen, schmutzig dunkelroten Milbe *Bryóbia praetiósa Koch* hervorgerufen. Vgl. S. 417. Bek.: Wiederholtes Bespritzen der Sträucher mit kaltem Wasser in kräftigem Strahl; Bespritzen der Sträucher im Winterzustand mit Petroleumemulsion (s. S. 13).

2 c Auf Trieben und Blättern tritt ein anfangs weißer mehliger Überzug auf, der bald eine braune Farbe annimmt und dick und filzig wird; die Triebe verkümmern, die Blätter bleiben klein und sind verkrüppelt: Amerikanischer Mehltau, hervorgebracht durch den Pilz *Sphaerothéca mors uvae Berk.*, der in Amerika einheimisch, in Europa aber bereits weit verbreitet ist. Myzel dicht, ziemlich dick; Schlauchfrüchte fast kugelig, schwarz, mit einem 8sporigen Schlauche und langen braunen fadenförmigen Anhängseln; Schläuche eiförmig, Sporen elliptisch, 0,018—0,020 mm lang, 0,012—0,013 mm dick. Bek.: Wegen der sehr starken Ansteckungsgefahr durch den Pilz ist die Meldung aller Fälle des Auftretens der Krankheit vorgeschrieben und staatliche Einfuhrverbote erlassen. Im Herbst sind stark befallene Sträucher auszurotten, deutlich befallene Zweige abzuschneiden und diese Abfälle ebenso wie nach Möglichkeit das abgefallene Laub zu verbrennen; der Boden um die Sträucher ist mit frisch gelöschtem Kalk umzugraben und von Unkräutern zu reinigen; wilde Stachelbeersträucher in der Umgebung von Obstgärten sind möglichst vollständig auszurotten. Im Frühjahr Bespritzen aller Sträucher vor Laubausbruch nach Weggang des Schnees mit Formalin (1 Liter auf 40—60 Liter Wasser) an einem heitern und frostfreien Tage; unmittelbar vor dem Einpflanzen sind die Zweige der Sträucher für 2—3 Minuten in eine Formalinlösung (ganz unbelaubt 1 : 40 Wasser, nach Beginn des Laubaustriebes 1 : 1000 Wasser; s. S. 12) zu tauchen. Anbau widerstandsfähiger Sorten.

2 b Die Blätter ganzer Zweige oder des ganzen Strauches zeigen anfangs eine bleiche, später eine silberartig glänzende Färbung: Milchglanz; vgl. S. 420.

2 a An den jungen Trieben und Blattstielen bilden sich längliche braunschwarze Flecke, welche von einem Pilz aus der Gattung *Sporidésmium Lk.* (vgl. S. 381) hervorgerufen werden; häufig fallen die noch unreifen Beeren von den kranken Trieben ab. Bek.: Abschneiden und Verbrennen der erkrankten Zweige.

1 d Auf den Blättern entstehen verschiedenartig gefärbte Flecken oder äußerlich aufsitzende Anflüge.

3 b Auf den Blättern, besonders auf deren Oberseite, aufsitzende Anflüge, Überzüge oder Krusten.

4 c Auf den Blättern sitzt ein grauweißer abwischbarer schimmelartiger Überzug, in dem sich später sehr kleine (erst mit der Lupe erkennbare), anfangs gelb, später schwarzbraun gefärbte punktartige Körnchen ausbilden: Europäischer Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Microsphaéra grossulariae Lév.* Myzel auf beiden Blattseiten weit ausgebreitet, spinnwebeartig; Schlauchfrüchte zerstreut, kugelig, bis 0,080 mm im Durchmesser; Anhängsel 6—15, farblos, 0,080—0,100 mm lang, 3—4mal gabelig geteilt; die Endästchen mit 2 fast parallelen Zähnchen; Schläuche zu 4—8, eiförmig, kurz gestielt, 4—5sporig, 0,050—0,055 mm lang, 0,030—0,035 mm dick, Sporen ellipsoidisch, 0,020—0,022 mm lang, 0,009—0,011 mm dick. Bek.: Einsammeln und Verbrennen der abgefallenen Blätter; Abschneiden und Verbrennen der kranken Triebe; Bespritzungen mit 0,3—0,4 %iger Schwefelkaliumlösung (s. S. 6).

4 b Auf der Blattoberseite sitzt ein schwarzer rußartiger abwischbarer Überzug: Rußtau, hervorgebracht von einem Gemenge verschiedener dunkel gefärbter Pilze, die nicht eigentliche Schmarotzer sind, sondern sich in den zuckerhaltigen Ausscheidungen von Blattläusen (sog. Honigtau) ansiedeln. Vgl. S. 320.

4 a Auf den Blättern, welche klein und verkümmert sind, entstehen flügelartig ausgebreitete oder strichförmige Korkpolster, die oft eine Art von borkigem Überzug bilden: Korksucht, scheint durch übermäßige Feuchtigkeit veranlaßt zu werden.

3 a Auf den Blättern entstehen verschieden gefärbte Flecke, welche meist auf beiden Blattseiten bemerkbar sind.

5 d Auf den Blättern entstehen gelbliche trockene Fleckchen, welche sich über das ganze Blatt ausbreiten und dessen vorzeitiges Vertrocknen herbeiführen; sie werden verursacht durch das Saugen einer Milbenspinne *Tetránychus sp.*, die man auf der Blattunterseite (bei Untersuchung mit der Lupe) nebst ihrem zarten Gespinst, Bälgen gehäuteter Tiere und Eiern finden kann. Vgl. S. 40. Bek.: Bespritzen mit 6—8 %iger Schwefelkaliumbrühe (s. S. 6) oder mit Schwefelkalkbrühe, 1 : 2 Wasser (s. S. 6) im Winter.

5 c Die jungen Blätter bekommen hell gelbliche Flecke und bleiben klein infolge des Saugens einer (nicht genauer bezeichneten) Blasenfuß-Art.

5 b Trockene, braune, später oft weißlich verfärbte Flecke auf den Blättern werden durch verschiedene Pilze verursacht: Blattfleckenkrankheiten.

6 f Kleine braune rundliche Flecke von 1—3 mm Durchmesser, die oft miteinander verfließen und zum Vertrocknen größerer Blattpartien oder zum vorzeitigen Absterben und Abfallen des ganzen Blattes führen können: Blattfallkrankeit, hervorgerufen durch den Pilz *Gloeospórium ribis Mont. u. Desm.* Vgl. S. 589.

6 e Die Blätter bekommen braune, dann aschgrau werdende Ränder, auf denen ein bräunlichgrauer stäubender Schimmel erscheint, und fallen vorzeitig ab; Blattranddürre, verursacht durch den Pilz *Botrýtis cinérea Pers.* Vgl. S. 93. Bek.: Bespritzen mit 1 %iger Kupferkalkbrühe (s. S. 7). Eine ähnliche Blattranddürre, bei der auf der Unterseite der erkrankten Stellen sehr kleine schwarze Pünktchen auftreten, wird in Italien durch den Pilz *Cercóspora marginális Thüm.* hervorgerufen.

6 d Rundliche oder buchtige Flecke, welche beim Austrocknen grau oder weißlich werden und mit einem braunen Rande umgeben sind, rühren von *Phyllostícta grossulariae Sacc.* her. Fruchtkörper punktförmig, zerstreut; Sporen eiförmig oder elliptisch, farblos, 0,005—0,006 mm lang, 0,003 mm dick.

6 c Anfangs braune, dann weißliche, in der Mitte vertrocknete, braun berandete Flecke werden von *Septória grossulariae Westd.* hervorgebracht. Fruchtkörper auf der Blattoberseite, zerstreut, schwarz, klein, mit weiter Mündung; Sporen linealisch, gekrümmt, farblos, 0,012—0,016 mm lang, 0,001 mm dick, in einer weißlichen Schleimranke entleert.

6 b Braune Blattflecke werden von *Hendersónia grossulariae Oud.* erzeugt; in Holland beobachtet. Fruchtkörper sehr dünn, unter der Oberhaut, blaß, zuletzt mit einer Öffnung in der Mitte, Sporen zylindrisch oder spindelförmig, leicht gekrümmt, an beiden Enden abgerundet, mit 3 Querwänden, blaßgelb, 0,014—0,023 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

6 a Ebenfalls braune Blattflecke werden durch den Pilz *Alternária grossulariae Jacz.* erzeugt, der auch die Früchte befällt. Konidien in Ketten, rasch auseinander fallend, flaschenförmig, verlängert, mit kurzem Schnabel, rauchbraun, mit 5—7 Quer- und 1—2 Längswänden, an den Querwänden eingeschnürt, 0,042—0,050 mm lang, 0,008—0,012 mm dick.

Bek. (6 e—a): Frühzeitiges Spritzen mit 1%iger Kupferkalkbrühe (s. S. 7); Vernichten der befallenen Früchte; Anbau widerstandsfähiger Sorten.

5 a Auf den Blättern bilden sich rot, gelb oder bräunlich gefärbte Flecke, auf denen entweder an der Oberseite oder an der Unterseite des Blattes stäubende Pusteln zum Vorschein kommen: Rostkrankheiten, hervorgerufen durch verschiedene Rostpilze.

7 c Auf gelblichen oder bräunlichen Flecken bilden sich an der Blattoberseite stäubende, kreisförmig angeordnete, oft zusammenfließende, kastanienbraune, von der aufgerissenen Epidermis umgebene Pusteln: *Puccinia ribis DC.* Teleutosporen elliptisch oder oblong, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte wenig oder gar nicht eingeschnürt, 0,025—0,042 mm lang, 0,017—0,020 mm dick, mit dicker, lebhaft kastanienbrauner, gleichmäßig warzig punktierter Haut; Stiel farblos, dünn, so lang wie die Spore. Andere Fruchtformen unbekannt. Bek.: Bespritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe, s. S. 7 unter 9.

7 b Dunkel-purpurrote dickliche, bis 10 mm große Flecke, auf deren Unterseite sich eine Anzahl beisammenstehender kleiner Pusteln bildet, die einen weißlichen Rand haben und einen orangeroten Staub entlassen:

Puccínia cáricis Reb. Der Pilz geht auch auf Blattstiele und junge Früchte über. Spermogonien honiggelb, in kleinen Gruppen auf beiden Blattseiten; Becherfrüchte dicht stehend, auf der Blattunterseite, Sporen 0,015 bis 0,022 mm dick, mit farbloser, dicht und feinwarziger Haut und orangegelbem Inhalt. Sommer- und Wintersporen auf verschiedenen *Carex*-Arten. Bek.: Fernhalten der Riedgräser von den Stachelbeer-Kulturen.

7 a Auf den Blättern finden sich goldgelbe Rostflecke.

8 b An der Unterseite der Rostflecke treten erst goldgelbe, etwas stäubende Pusteln, später kleine rotgelbe oder bräunliche, bis 2 mm lange, dünne, gebogene Hörnchen auf: *Cronártium ribícola Dietr.* Atlas VI, Taf. 14 und 15. Uredosporen in pustelförmigen, lebhaft orangeroten Häufchen, elliptisch oder eiförmig, 0,018—0,032 mm lang, 0,014—0,022 mm dick, mit farbloser, lockerstacheliger Haut und orangerotem Inhalt; Teleutosporen miteinander zusammengewachsen, bis 0,070 mm lang, 0,021 mm dick. Becherfrüchte auf Zweigen und jungen Stämmen der Weymouthskiefer (*Pinus strobus L.*) und der Arve (*Pinus cembra L.*) den Blasenrost erzeugend. Bek.: Fernhalten der Weymouthskiefer und Arve von den Stachelbeerkulturen.

8 a An der Unterseite der Rostflecke entstehen aufreißende, lebhaft gelb gefärbte und reichlich stäubende Pusteln; diese (*Caeóma*-) Rostformen werden durch einander sehr nahe stehende Rostpilzarten erzeugt, deren Uredo- und Teleutosporen auf verschiedenen Weiden-Arten vorkommen.

9 b *Melampsóra ribésii-viminális Kleb.* Spermogonien in kleinen Gruppen an der Blattoberseite; *Caeóma*-Früchte in kreisförmigen oder elliptischen, oft zusammenfließenden Lagern an der Blattunterseite; Sporen kugelig oder elliptisch, 0,018—0,023 mm lang, 0,014—0,017 mm dick, mit farbloser, fein und dicht punktierter, stacheliger Haut und orangefarbenem Inhalt; zwischen den Sporen und am Rande der Häufchen zahlreiche keulenförmig oder oben kopfförmig verdickte unfruchtbare Fäden (Paraphysen). Uredo- und Teleutosporen an *Salix viminális L.*, letztere an der Blattoberseite zwischen Epidermis und Cuticula.

9 a *M. ribésii-sálicum Bub.* *Caeóma*-Sporen 0,015—0,024 mm lang, 0,012 bis 0,020 mm dick. Uredo- und Teleutosporen auf *Salix aurita, S. cáprea L., S. cinérea L., S. daphnoides L., S. purpúrea L., S. rubra Huds.*

Bek. (8 a): Fernhalten der Weiden von den Stachelbeerkulturen.

1 c Kräuselungen, Blasen oder Faltungen an den Blättern werden durch das Saugen einiger Insekten hervorgebracht.

10 b Einige Blattlausarten verursachen Verkrümmungen der Sprosse und Mißbildungen an den Blättern. Bek. s. S. 421.

11 b An jungen Trieben, deren Blätter einander genähert, verbogen und nach unten hohl gekrümmt sind, saugen:

12 b Die Stachelbeer-Blattlaus *Aphis grossuláriae Kalt.* Ungeflügelte 1,2 mm lang, eirund, gras- und dunkelgrün, blau bereift; Wachsröhren und Schwänzchen weißlich, Beine schmutzig gelb. Geflügelte schwarz, Halsring und Hinterleib grün; Fühler schwarz, Wachsröhren und Schwänzchen grüngelb. Atlas IV, Taf. 17, Fig. 1, 2.

12 a *Macrosíphum ribícolum Kalt.* Ungeflügelte grün, geflügelte glänzend braun bis schwarz mit grünem, schwarz geflecktem Hinterleib. Sie lebt auf Pippau, Habichtskräutern und Kopfsalat als Zwischenwirten. Vgl. S. 388.

11 a Auf den Blättern bilden sich blasige, nach oben gewölbte, rot gefärbte Beulen, an deren Unterseite die Läuse sitzen.

3 b *Myzus ribis L.*, Johannisbeer-Blattlaus. Ungeflügelte 1,2—1,5 mm lang, zitronengelb, glänzend, eirund, gewölbt; Wachsröhren schlank walzig, weißgelb; Schwänzchen weiß. Geflügelte gelb, Brust und Schildchen braun, Hinterleib mit schwarzen Flecken. Als Zwischenwirte dienen dieser Laus *Galeopsis-*, *Lamium-* und *Veronica*-Arten.

3 a *Rhopalosiphon lactúcae Kalt.* Ungeflügelte hellgrün, glänzend, 1,7—2,4 mm lang; geflügelte braun bis schwarz mit grünem, oben schwarz gefleckten Hinterleib. Dieser Art dienen *Sonchus*-Arten, auch Kopfsalat, als Zwischenwirte.

0 a Die Blattspreite ist gefaltet, am Rande aufwärts gebogen, oberseits mehr oder weniger haarig; diese Verunstaltung rührt von den gesellig lebenden, zuerst glänzend weißen, dann hell rötlichen und zuletzt gelben Larven einer nicht genauer bekannten Gallmücke her.

1 b An den Blättern frißt eine große Anzahl von Insekten. Bek. im allgemeinen: Bespritzen mit einem Insektengift, s. S. 10, 11.

4 c Afterraupen mit 20 Füßen.

5 d *Némätus ribésii Scop.*, Gelbe Stachelbeer-Blattwespe. Die vom Mai bis August fressende Larve ist 16 mm lang, grün, schwarzköpfig, mit schwarzen Haarwarzen bedeckt, seitlich und an den letzten 3 Ringen gelblich. Atlas VI, Taf. 18, Fig. 1—4. Die Larven schaben zuerst die Blattunterseite ab, fressen dann Löcher in die Spreiten und verzehren endlich das Blatt bis auf die Rippen, sodaß bisweilen ganze Sträucher entblättert werden. Wespe rotgelb, 6,5 mm lang; Kopf, Fühler und Brust, beim Männchen auch der Mittelleib schwarz; Hinterbeine von der Schienenspitze abwärts braun; Flügel glashell, braun geadert.

15 c *N. appendiculátus Htg.*, Schwarze Stachelbeer-Blattwespe. Larven im Mai und August; kleiner als vorige, schmutziggrün, glatt, schwarzköpfig oder blaßgelb. Wespe schwarz, 5 mm lang; Fühler an der Basis und Spitze rötlich; Beine rötlichgelb, die Schenkel in der Mitte oder an der Basis schwarz, Hinterschenkel beim Männchen fast ganz schwarz; Hinterfüße braun; Flügel etwas rauchig.

15 b *N. leucótrochus Htg.* Larven im Juni; grün mit schwarzen Haarwärzchen, an den Seiten gelblich. Wespe schwarz, 6 mm lang; Mund und Seiten des gelbschuppigen Mittelleibes gelb; Vorderbeine und Hinterhüften teilweise blaßgelb; Hinterschenkel und Hinterschienen braungelb; Hinterleib unten braungelb, an den Seiten und den Segmenträndern rotgelb.

15 a *N. septentrionális L.* Larven vom Juli bis September; etwa 30 mm lang, blaugrün mit schwarzem Kopf, der erste und letzte Ring orangegelb; längs des Rückens ein dunklerer Streifen, seitlich schwarze Flecke, ein ebensolcher über der Analöffnung; Hinterfüße orangegelb, Brustfüße grün. Wespe 10—11 mm lang, schwarz, dünnflaumig; Fühler fadenförmig, so lang wie der Körper; Hinterleib rotbraun, die 2 ersteu Ringe schwarz; Flügel mit braunen Adern und schwarzbrauner Binde; Beine schwarz mit weißen Schienen.

Bek. (14 c): Zerdrücken der an den Blattrippen klebenden weißen Eier, Abklopfen und Vernichten der Larven; tiefes Umgraben des Bodens im Spätherbst und darauf folgendes Feststampfen; Bespritzen der Larven mit 1½%iger Chlorbaryumlösung (s. S. 11), das erste Mal mit einem Zusatz von ½ % Kalk, das zweite Mal ohne solchen; Verbrennen des abgefallenen Laubes.

14 b Raupen (mit höchstens 16 Füßen).

16 b In zusammengesponnenen Blättern leben einige Räupchen.

17 c *Piónea prunális Schiff.*; Raupe nackt, grünköpfig, hellgrün mit 2 genäherten weißlichen Längsstreifen auf dem ersten Ring, 2 großen schwarzen Punkten und 2 kleinen auf der Mitte des Kopfes. Schmetterling 11—12,5 mm lang; Vorderflügel braungrau, aschgrau gemischt, am Vorderrande vor der Spitze dunkel gefleckt, mit 2 großen, dunkelbraun umzogenen Flecken und 2 dunkelbraunen Querstreifen, der letztere stark gezackt, mit starkem abgerundeten Vorsprung gegen die Wurzel der Zelle 1 b und 2.

17 b *Zophódia convolutélla Hb.*, Stachelbeer-Zünsler; Raupe nackt, hell grasgrün mit glänzend schwarzem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 427.

17 a *Pandémis ribeána Hb.*; Raupe trübgrün mit licht gelbgrünen Wärzchen, gelbgrünem Kopf und Nackenschild. Jede Raupe rollt sich in ein Blatt ein. Vgl. S. 428.

16 a Frei lebende Raupen.

18 b Mit 16 Füßen.

19 d Raupe mit ästigen Dornen besetzt, die 6 ersten Ringe gelb, die übrigen weiß: *Vanéssa C-album L.* Vgl. S. 321.

19 c Raupen mit starken, lang behaarten Warzen besetzt.

20 c *Callimórpha quadripunctária Poda*, Russischer Bär; Raupe braun oder schwärzlich mit hochgelbem Rückenstreif und gelblichweißer Seitenlinie. Vorderflügel 25—30 mm lang, dunkelgrün mit hellgelben Querstreifen; Hinterflügel zinnoberrot, schwarz gefleckt.

20 b *Rhypária purpuráta L.*, Purpurbär; Raupe schwarz, oben mit rotbraunen oder hellgelben Haaren und gelblichem Rücken- und Seitenstreif. Vorderflügel 18—23 mm lang, zitronengelb, veilchenbraun gefleckt; Hinterflügel purpurrot mit großen runden schwarzen Flecken.

20 a Raupe hellgrau, braungrau oder schwarz, stark und lang behaart: *Spilosóma fuliginósa L.* Vgl. S. 216.

19 b Raupen mit Haarbürsten.

21 c *Dasychíra fascelína L.*; Raupe grau mit 5 unten weißen, oben schwarzen Bürsten und 3 schwarzen Haarpinseln. Vgl. S. 190.

21 b *Eupróctis chrysorrhoéa L.*, Goldafter; Raupe schwarzgrau mit einer roten Rückenlinie und weißen Strichen an den Seiten des Rückens. Vgl. S. 424.

21 a *Porthésia similis Fuessl.*, Schwan; Raupe mit doppeltem zinnoberroten Rückenstreif und unterbrochenen weißen Linien daneben, einer roten Seitenlinie und weißhaarigen Wülsten am 4., 5. und 11. Ring. Vgl. S. 431.

19 a Raupe unbehaart, schwarzgrau mit trübgelben Seitenstreifen und gelbem Kopf: *Naénia týpica L.* Vgl. S. 134.

18 a Mit 10 Füßen.

22 d *Abráxas grossulariáta L.*, Stachelbeerspanner; Raupe weiß mit schwarzen Rückenquerflecken und orangegelbem, oben und unten schwarz gefleckten Seitenstreif. Vgl. S. 533.

22 c *Thamnonóma wauária L.*, Johannisbeerspanner; Raupe blaugrün, blauweiß, grau oder schwärzlich mit hochgelbem Seitenstreif und einzelnen Haaren auf schwarzen Punktwarzen. Atlas VI, Taf. 17, Fig. 5, 6. Hell aschgrau, fein dunkel bestäubt; Vorderflügel mit 4 rostgelben Vorderrandsflecken und schwarzem V-artigen Mittelfeld, 14,5—16 mm lang.

2 b *Lygris associáta Bkh.*; Raupe grün mit lichtem Seitenstreif. Vorderflügel 14,5—17 mm lang, ockergelb mit 3 rostbraunen Querstreifen und an der Spitze braun gefleckten Fransen.

2 a *L. prunáta L.*; Raupe grün, grau oder braun mit weißen Dreiecken. Vgl. S. 533.

4 a Rüsselkäfer (mit rüsselförmig verlängertem Kopf).

3 b Der springende, 2—2¾ mm lange, schwarze, bräunlichgrau behaarte Buchenrüßler, *Orchéstes fagi L.* Vgl. S. 435.

3 a Der 4½—5½ mm lange, schwarze, mit grauen und bräunlichen Schuppen dicht und fleckig bedeckte *Strophosómus córyli Fab.* Vgl. S. 513.

1 a An den Blättern saugen:

4 e Blattläuse; sie leben gesellig an den Zweigspitzen oder an der Unterseite der Blätter und spritzen aus ihrem Hinterleib eine farblose süße klebrige Flüssigkeit aus, die auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen den sog. Honigtau bildet. Vgl. S. 582. Bek.: s. S. 421.

4 d Die Stachelbeermilbe *Bryóbia praetiosa Koch.* Vgl. S. 417 und 579.

4 c Die Milbenspinne *Tetránychus sp.* Vgl. S. 580.

4 b Die S. 580 erwähnte Blasenfuß-Art.

4 a Die zweifarbige Erdwanze, *Sehírus bicolor L.*; sie ist 5—7 mm lang, oval, schwarz mit weißen Randflecken. Vgl. S. 67.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Stämmchen und Zweige.

1 e Das Holz der Stämme wird rotfaul, so daß die Sträucher oft in kurzer Zeit absterben; am unteren Ende der Stämme kommt ein Löcherschwamm *Polýporus ribis Fr.* zum Vorschein, welcher die Krankheit verursacht; er ist holzig, rostbraun, von unregelmäßiger Gestalt, bis 12 cm breit. Bek.: Ausrotten der erkrankten Pflanzen.

1 d Auf der Oberfläche der Zweige treten mißfarbige Flecke oder aus der Rinde hervorbrechende Pusteln auf, welche von verschiedenen Pilzen herrühren.

2 e Auf abgestorbenen Partien der Zweige brechen zahlreiche zinnoberrote oder gelblichrote Wärzchen aus der Rinde hervor: Rotpustelkrankheit, verursacht durch *Néctria cinnabárina Fr.* Vgl. S. 444.

2 d Blasse Flecke an der Rinde, worauf kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von *Leptosphaéria vagabúnda Sacc.* her; die befallenen Zweige welken ab. Spermogonien (*Coniothyrium vagabúndum Sacc.*) schwarz, gedrängt stehend, kugelig oder etwas eckig, eingesenkt; Spermatien oblong, 1zellig, olivenbraun, 0,004 mm lang, 0,0015 mm dick. Schlauchfrüchte kugelig, schwarz, 0,2—0,5 mm im Durchmesser, in der Rinde eingesenkt, mit wenig vorragender Mündung; Schläuche keulig-zylindrisch, kurz gestielt, 8sporig, mit zahlreichen fadenförmigen Paraphysen; Sporen bei der Reife braun, spindelförmig, mit 3 Querwänden, an diesen eingeschnürt, 0,019—0,025 mm lang, 0,006 bis 0,007 mm dick.

2 c An den Zweigen und auch am Grunde der Hauptstämmchen treten auf der Rinde bis zum Holz reichende braune abgestorbene Stellen auf, welche aufreißen und einen bräunlichgrauen stäubenden Schimmel hervortreten lassen. Sie rühren von *Botrýtis cinérea Pers.* her; vgl. S. 93 und 581. Die befallenen Zweige sterben ab und im Laufe von einem oder einigen Jahren kann der ganze Strauch getötet werden.

Bek.: Baldiges Entfernen und Vernichtung der erkrankten Zweige; Bespritzen der Blätter mit 1%iger Kupferkalkbrühe (s. S 7).

2 b Mißfarbige Flecke auf der Rinde, die mit kleinen schwarzen Pünktchen besetzt sind, rühren von *Diplodína grossulariae Sacc. u. Br.* her. Fruchtgehäuse unter der Oberhaut, kugelig, schwarz, glänzend, 1/6—1/5 mm im Durchmesser; Sporen länglich-zylindrisch, stumpf oder etwas spindelförmig, farblos, 2zellig, 0,008=0,010 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

2 a Auf den Zweigen treten schwarze Flecke auf.

3 b Schwarze Flecke auf den Spitzen der Zweige (und auf den Beeren) werden von *Macrospórium sp.* (in Holland) verursacht.

3 a Auf der Epidermis der Zweige entstehen geschwärzte Flecke, auf denen kleine schwarze Pünktchen erschienen; sie rühren von *Camarospórium grossulariae Br. u. Har.* her. Fruchtgehäuse zerstreut, schwarz, fast kugelig, 1/3 mm im Durchmesser; Sporen länglich-elliptisch, olivenbraun, mit 5 Querwänden und einer Längswand, an den Querwänden eingeschnürt, 0,028 mm lang, 0,010 mm dick.

1 c Abnorme Anschwellungen an den Zweigen.

4 b Verdickungen und Verkürzungen der Zweige bis zu knotigen Anschwellungen mit warziger und zerklüfteter Oberfläche: Kropfmasern, wahrscheinlich verursacht durch den Spaltpilz *Pseudómonas tumefáciens Sm.* Vgl. S. 267.

4 a Bei Hochstämmchen bilden sich auf der Unterlage von *Ribes aúreum Pursh.* in der Rinde Beulen, die geschlossen bleiben oder aufreißen: Wassersucht; hervorgerufen durch übermäßige Zufuhr von Wasser und Nährstoffen.

1 b Im Mark der Zweige, welche mit Kot verklebte Löcher zeigen, bohrt die weißliche braunköpfige, mit einzelnen feinen Haaren besetzte Raupe des Johannisbeer-Glasflüglers *Sésia tipulifórmis Cl.* Atlas VI, Taf. 17, Fig. 3, 4. Schmetterling blauschwarz, das glashelle Längsfeld bis zur Querbinde reichend, die Saumbinde der Vorderflügel zwischen den Rippen goldgelb; die Hinterleibssegmente 2, 4 und 6, beim Männchen auch 7, gelb gerandet, der Afterbusch ohne Gelb; Vorderflügel 7—9 mm lang. Bek.: Abschneiden und Verbrennen der befallenen Zweige im zeitigen Frühjahr; reichliche Düngung.

1 a An den Zweigen saugen Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche kleine, von einem hautartigen Rückenschild bedeckte Wärzchen auf den Zweigen festsitzen. Bek.: s. S. 446.

5 d *Lepidósaphes ulmi Fernh.*, Komma-Schildlaus; Schild vom Körper des Tieres ablösbar, miesmuschelförmig, 2—4 mm lang, hart, dunkelbraun. Vgl. S. 444.

5 c *Phenacóccus áceris Ckll.*, Woll-Schildlaus; Tier in einer schneeweißen, 6—30 mm langen Hülle. Vgl. S. 445.

5 b *Pulvinária bétulae Sign.*, Reben-Schildlaus; Schild von der Rückenhaut des Weibchens selbst gebildet, nicht ablösbar, rundlich, dunkelbraun, mit einem großen weißen Eiersack unter dem Hinterende. Vgl. S. 445.

5 a *Lecánium corni Bché.*, Gemeine Schildlaus; Schild ebenfalls nicht ablösbar, breit elliptisch, 3½—6 mm lang, hoch gewölbt, braun. Vgl. S. 445.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Blüten und Früchte.

1 f Die Blütenknospen sind angeschwollen und vergrößert, im Innern fressen die orangegelben 2—3 mm langen, springenden Larven der Gallmücke *Contarinia ribis de Meij.* die mißbildeten Blüten aus. Mücke 1,5 bis 2 mm lang, matt schwarzbraun mit gelber Behaarung, Fühler und Beine schwarzbraun, Flügel durch Behaarung grau; Bauch beim Weibchen rötlich.

1 e Die noch jungen Früchte wachsen zu großen gelbgrünen taschenartigen Gebilden aus, welche von der Larve der Stachelbeer-Gallmücke *Asphondylia grossulariae Fitch.* bewohnt werden. Fliege blaßgelb, Bruststück heller als der Hinterleib; Fühler schwärzlich, 12gliederig; Beine strohgelb, an den Spitzen etwas dunkel; Flügel wasserhell, leicht verdunkelt.

1 d An der Außenseite der Früchte entstehen mißfarbige Flecke oder Überzüge, welche durch verschiedene Pilze hervorgerufen werden.

2 f Überzüge von anfangs weißer Farbe, die aber bald braun, dick und lederig werden, finden sich auf den Früchten, die im Wachstum zurückbleiben, häufig platzen und verderben oder abfallen: Amerikanischer Mehltau, hervorgebracht durch *Sphaerotheca mors uvae Berk.* Vgl. S. 579.

2 e Braune trockene Flecke auf den Früchten.

3 c Auf den unreifen Beeren entstehen kleine, schnell sich vergrößernde braune Flecke, auf denen später kleine dunkelbraune Pusteln erscheinen; die Beeren fallen vorzeitig ab. Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Vermicularia grossulariae Fckl.* Fruchtkörper gesellig, klein, kugelig, mit 4—5zelligen schwarzen Haaren; Sporen gekrümmt, spindelförmig, 0,020 mm lang, 0,004 mm dick.

3 b Große braune trockene Flecke auf den einschrumpfenden Früchten rühren von dem S. 580 erwähnten *Sporidesmium* her.

3 a Kleine braune Wärzchen erzeugt *Gloeospórium ribis Mont. u. Desm.*, wenn dieser Pilz auf die Früchte übergeht; vgl. S. 581.

2 d Braune und schwarze Flecke auf den Früchten werden von *Alternária grossulariae Jacz.* verursacht; vgl. S. 581.

2 c Schwarze Flecke auf den Früchten bringt das S. 586 erwähnte *Macrospórium* hervor.

2 b Angeschwollene rote Flecke, auf denen einen rotgelben Staub entlassende Pusteln entstehen, und die mit ähnlichen Rostflecken der Blätter übereinstimmen, kommen bisweilen auch auf den unreifen Beeren vor und rühren von dem Rostpilz *Puccinia káricis Reb.* her. Vgl. S. 582.

2 a Glasige abgestorbene Stellen an den der Mittagssonne ausgesetzten unreifen Früchten rühren von zu starker Erhitzung her: Sonnenbrandflecke.

1 c Faulwerden der Früchte wird durch verschiedene Pilze verursacht, deren Fruchtträger in Form von Schimmelanflügen auf den fauligen Stellen zum Vorschein kommen.

4 d *Botrytis cinérea Pers.* bildet bräunlichgraue stäubende Schimmelrasen. Vgl. S. 93.

4 c *Penicillium glaucum Lk.*, bläuliche stäubende Rasen auf eingeernteten reifen Beeren. Vgl. S. 462.

4 b *Mucor mucédo L.*; in einem weißen flockigen Schimmel erscheinen kleine schwarze, auf feinen Fäden stehende Pünktchen. Fruchtträger 3—10 mm hoch, Sporangien kugelig, 0,100—0,150 mm im Durchmesser; bei der

Reife schwarz; Sporen elliptisch, mit glatter farbloser Haut, meist 0,007—0,011 mm lang, 0,004—0,0055 mm dick; Zygosporen kugelig, 0,090—0,200 mm im Durchmesser, schwarz, Epispor mit unregelmäßigen, warzigen und stacheligen Vorsprüngen.

4 a *M. stolónifer Ehrb.* bildet anfangs weiße, später schwärzlich werdende Schimmelrasen. Vgl. S. 411.

1 b Beschädigungen der Beeren durch Insektenfraß.

5 b Von außen angefressen werden die Früchte durch den 6—9 mm langen goldgrünen Rüsselkäfer *Rhynchites aurátus Scop.* Vgl. S. 435.

5 a Im Innern der Beeren fressen:

6 b Die S. 584 beschriebenen Räupchen des Stachelbeer-Zünslers *Zophódia convolutélla Hb.*

6 a Die 20füßigen Afterraupen der Sägewespe *Hoplocámpa chrysorrhoéa Klg.* Wespe 3—3½ mm lang schwarz, mit braungelbem bis braunem Bauch; beim Männchen Gesicht, Vorderende und Unterseite des Bruststückes braungelb; Flügel leicht gelblich mit bzaunen Adern, die vorderen mit braunem Randfleck; Beine gelb.

1 a Im Innern kranker Früchte wuchert ein nach außen nicht hervortretender Schimmelpilz *Phymatótrichum baccárum Oud.*, der bisher nur in Holland beobachtet worden ist. Myzel farblos, vielfach gebogen, mit Querwänden, aus meistens kurzen und angeschwollenen, 0,007—0,010 mm dicken Zellen bestehend; Endzweige teils steril und nach der Spitze verdünnt, oblong, teils sporentragend und am Ende angeschwollen; Sporen oblong, an beiden Enden stumpf, farblos, einzellig, 0,007—0,012 mm lang, 0,002—0,005 mm dick.

IV. Beschädigungen der Wurzeln.

1 b Auf den Wurzeln findet sich ein strangartiges bindfadendickes Pilzgewebe von dunkelbrauner Farbe, welches die Wurzeln und damit den ganzen Strauch zum Absterben bringt: Erdkrebs, hervorgebracht durch den Hutpilz *Armillária méllea Fr.* Vgl. S. 453.

In Italien ist auch der Wurzelschimmel *Rosellínia necátrix Berl.* an Stachelbeeren gefunden worden, dessen anfangs weißes flockiges Myzel sich später zu weißen, zuletzt schwarzen Strängen verflicht. Vgl. S. 115.

1 a An den Wurzeln saugt eine mit weißem wachsartigen Überzug bekleidete Blattlaus *Schizoneúra ulmi L.*, welche bräunlich gefärbt und der Blutlaus ähnlich, aber doppelt so groß ist. Ihr Hauptwirt ist Feld- und Bergulme. Bek.: Begießen des Bodens mit Petrolseifenbrühe (s. S. 13) oder mit Quassiabrühe (s. S. 15).

Johannisbeere, Ribes rubrum L., und Schwarze Johannisbeere R. nigrum L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 f Die Blätter, meist an ganzen Zweigen, bleiben im Frühjahr klein und zeigen eine bleiche Farbe, später werden sie vom Rande her dürr und sterben ab; die Krankheit wird durch das Saugen einer auf der Blattunterseite lebenden Milbe *Bryóbia praetiósa Koch* hervorgerufen. Vgl. S. 417.

1 e Die Blätter ganzer Zweige oder eines ganzen Strauches zeigen anfangs eine bleiche, später eine silberartig glänzende Färbung: Milchglanz; vgl. S. 420.

1 d Auf den Blättern entstehen verschiedenartig gefärbte Flecken oder oberflächlich aufsitzende Überzüge.

2 d Auf den Blättern entstehen Überzüge verschiedener Art.

3 c Auf der Blattoberseite sitzt ein schwarzer rußartiger abwischbarer Überzug: Rußtau, hervorgebracht durch ein Gemenge verschiedener dunkel gefärbter Pilze, die nicht eigentliche Schmarotzer sind, sondern sich in den zuckerhaltigen Ausscheidungen von Blattläusen (sog. Honigtau) ansiedeln. Vgl. S. 320.

3 b Auf Blättern und Trieben tritt ein anfangs weißer mehliger Überzug auf, der bald kaffeebraun und dick filzig wird: Amerikanischer Stachelbeer-Mehltau, hervorgebracht durch den Pilz *Sphaerothéca mors uvae Berk.* Vgl. S. 579.

3 a Auf den Blättern finden sich Tropfen einer farblosen süßen klebrigen Flüssigkeit, welche später zu glänzenden Flecken antrocknen: Honigtau. Er ist fast ausnahmslos die Ausscheidung von höher am Strauch sitzenden Blattläusen (s. S. 591), doch hat man auch beobachtet, daß unter gewissen Witterungsverhältnissen kränkelnde Blätter, besonders an ihrer Unterseite, solche Tröpfchen ausscheiden können.

2 c Auf den Blättern entstehen bleiche Flecke, auf deren Unterseite ein lockerer weißer Schimmelanflug sitzt: Falscher Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Peronóspora ribícola Schroet.* Selten. Konidienträger sehr lockere weiße Rasen bildend, straff aufrecht, 0,2—0,4 mm hoch, mit 3—5 aufrecht abstehenden graden Ästen, von denen die unteren 3—5 grade Seitenäste tragen; Konidien, kurz elliptisch, 0,015—0,020 mm lang, 0,011 bis 0,013 mm dick, mit flacher Papille; Eisporen unbekannt.

2 b Auf den Blättern entstehen vertrocknende braune, schwärzliche oder weißliche Flecke.

4 e Gelbliche trockene Flecke, welche sich über das ganze Blatt ausbreiten und dessen vorzeitiges Vertrocknen herbeiführen: Blattdürre, verursacht durch das Saugen der Milbenspinne *Tetránychus sp.*, die man (bei Untersuchung mit der Lupe) auf der Blattunterseite nebst ihrem zarten Gespinst, Bälgen gehäuteter Tiere und Eiern finden kann. Vgl. S. 40.

4 d Weißliche Flecke, welche zu einer Entfärbung der Blätter führen können, werden durch das Saugen der Rosenzikade *Typhlócyba rosae L.* hervorgebracht. Das Insekt springt und fliegt, ist 4 mm lang, blaßgelblich. Vgl. S. 421.

4 c Auf den Blättern finden sich braune rundliche, oft zusammenfließende Flecke, auf denen kleine braune Pusteln erscheinen; die Blätter vertrocknen, wobei sie sich nach der Oberseite einrollen, und fallen vorzeitig ab: Blattfallkrankheit, verursacht durch den Pilz *Gloeospórium ribis Mont. u. Desm.*, die Konidienform des Scheibenpilzes *Pseudopeziza ribis Kleb.*, der sich auf den überwinterten Blättern entwickelt. Atlas VI, Taf. 16, Fig. 4—7. Konidienlager an der Blattoberseite, abgeflacht, rotbraun, innen weißlich; Konidien einzellig, länglich, gekrümmt, farblos, 0,015—0,024 mm lang, 0,0035—0,006 mm dick. Schlauchfrüchte scheibenförmig, grauweiß, 0,21—0,41 mm im Durchmesser; Schläuche zylindrisch-keulenförmig, 0,060—0,070 mm lang, 0,010—0,014 mm

dick; Sporen ellipsoidisch, einzellig, farblos, 0,010—0,014 mm lang, 0,005 bis 0,006 mm dick; Paraphysen fadenförmig, am Scheitel schwach verdickt. Bek.: Sammeln und Verbrennen der kranken Blätter; Bespritzen mit $1^1/_2$ %iger Bordeauxbrühe kurz vor der Blüte und noch zwei Mal nach je 14 Tagen wiederholt (s. S. 7); Zufuhr von schwefelsaurem Kali im zeitigen Frühjahr; Anpflanzen widerstandsfähiger Sorten, z. B. der Roten Holländischen Johannisbeere.

4 b Die Blätter bekommen braune, abgestorbene Ränder, auf denen sich ein bräunlichgrauer Schimmel entwickelt, und fallen vorzeitig ab: Blattranddürre, hervorgerufen von dem Pilz *Botrytis cinérea Pers.* Vgl. S. 93. Bek. wie bei vor.

4 a Scharf begrenzte rundliche oder eckige vertrocknete Flecke, auf deren Oberseite später sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von Pilzen her: Blattfleckenkrankheiten.

5 c Blattflecke braun.

6 d Unregelmäßige rötlichbraune Flecke werden von *Septória ribis Desm.*, der Spermogonienform des Kernpilzes *Mycosphaerélla ribis Kleb.*, hervorgebracht; sie führen oft zu einem vorzeitigen Absterben der Blätter. Atlas VI, Taf. 16, Fig. 1—3. Spermogonien auf der Blattunterseite, sehr klein, braunschwarz, mit linealen gekrümmten, 0,050 mm langen Sporen. Schlauchfrüchte herdenweise oder zerstreut, später fast frei, punkt-kegelförmig, mit einfacher Mündung am Scheitel, schwarz; Schläuche länglich-eiförmig, gestielt, dickwandig, 0,080 mm lang, 0,014 mm dick; Sporen 2reihig, länglich-eiförmig, 2zellig, farblos, 0,016 mm lang, 0,004 mm dick.

6 c Rundliche oder etwas buchtige, braune, zuletzt schmutziggrau eintrocknende, meist zusammenfließende Flecke auf der Blattoberseite, rühren von *Phyllosticta ribiseda Bub. u. Kab.* her. Fruchtkörper zerstreut, unter der Epidermis, abgeflacht, 0,10—0,19 mm im Durchmesser, braun, mit sehr weiter Mündung; Sporen kurz-zylindrisch bis ellipsoidisch, 0,006—0,013 mm lang, 0,0025 — 0,0045 mm dick, einzellig, farblos.

6 b Kreisrunde oder unregelmäßige kastanienbraune Flecke werden (in Italien) durch *Phyllosticta ribis rubri Vogl.* verursacht. Fruchtkörper an der Blattoberseite, klein; Sporen 0,004—0,007 mm lang, 0,003 mm dick.

6 a *Hendersónia gigantispora Bub.* bringt (in Mähren) oberseitige, unregelmäßige braune, zuletzt graue Flecke auf den Blättern der schwarzen Johannisbeere, besonders am Blattrande, hervor. Fruchtgehäuse kugelig; 0,150—0,200 mm im Durchmesser, schwarz, zuletzt nackt; Sporen spindelförmig oder zylindrisch, grade oder gekrümmt, bis 13zellig, 0,030—0,055 mm dick, kastanienbraun, die letzten Zellen heller.

5 b Blattflecke weiß oder weißlich.

7 b Große milchweiße Flecke rühren von *Phyllosticta ribícola Sacc.* her. Fruchtgehäuse sehr klein, schwarz; Sporen länglich, gekrümmt, farblos, einzellig, an beiden Enden stumpf, 0,010—0,017 mm lang, 0,003—0,004 mm dick.

7 a Rundliche, ziemlich kleine, dunkel purpurn berandete, oberseits weißlich werdende Flecke rühren von *Ascóchyta ribésia Sacc. u. Fautr.* her. In Frankreich beobachtet. Fruchtgehäuse meist auf der Blattoberseite, punktförmig, schwärzlich, 0,090—0,110 mm im Durchmesser, mit einem Loche geöffnet; Sporen spindelförmig, stumpflich, gelbgrünlich, mit 1 Querwand, 0,013 mm lang, 0,003 mm dick.

5 a Weitere Blattfleckenkrankheiten sind beobachtet in Rußland durch *Septória sibírica Thüm.*, *Ascóchyta ribis Bondarz.* und *Cercóspora ribícola Ell. u. Ev.*, in Serbien durch *Alternária ribis Bub. u. Ran.* Bek. (4 a); wie bei der Blattfallkrankheit.

2 a Auf den Blättern bilden sich rot, gelb oder bräunlich gefärbte Flecke, auf denen entweder an der Oberseite oder an der Unterseite des Blattes stäubende Pusteln zum Vorschein kommen: Rostkrankheiten, hervorgerufen durch verschiedene Rostpilze.

8 c Auf gelblichen oder bräunlichen Flecken bilden sich an der Blattoberseite stäubende, kreisförmig angeordnete, oft zusammenfließende, kastanienbraune, von der aufgerissenen Epidermis umgebene Pusteln: *Puccinia ribis DC.* Vgl. S. 581.

8 b Dunkel-purpurrote dickliche Flecken, auf deren Unterseite sich eine Anzahl beisammenstehender kleiner Pusteln bildet, die einen weißlichen Rand haben und einen orangeroten Staub entlassen, werden durch den Rostpilz *Puccinia cáricis Reb.* erzeugt, deren Uredo- und Teleutosporenformen in spezialisierten Formen auf *Carex*-Arten wachsen. Vgl. S. 582. Bek.: Fernhalten der Riedgräser von den Johannisbeerkulturen.

8 a Auf den Blättern bilden sich goldgelbe Rostflecke.

9 b An der Unterseite der Rostflecke treten erst goldgelbe, etwas stäubende Pusteln, später kleine rotgelbe, bis 2 mm lange, dünne Hörnchen auf: *Cronártium ribícola Dietr.* Atlas VI, Taf. 14 und 15. Vgl. S. 582. Besonders auf *Ribes nigrum.* Bek.: Fernhalten der Weymouthskiefer und Arve von den Johannisbeerkulturen.

9 a An der Unterseite der Rostflecke entstehen aufreißende, lebhaft gelb gefärbte und reichlich stäubende Pusteln; diese (*Caeóma*-) Rostformen werden durch die S. 582 für die Stachelbeere erwähnten *Melampsóra*-Arten verursacht. Bek.: Fernhalten der Weiden von den Johannisbeerkulturen.

1 c Kräuselungen, Blasen oder Faltungen an den Blättern werden durch das Saugen einiger Insekten hervorgebracht.

10 c Blattläuse.

11 d An der Roten Johannisbeere entstehen auf den Blättern blasige, nach oben vorgewölbte, rot gefärbte Beulen durch das Saugen der an der Unterseite sitzenden Blattlaus *Myzus ribis L.* Vgl. S. 583.

11 c An der schwarzen Johannisbeere werden eben solche Blattbeulen von *Myzus galeópsidis Kalt.* hervorgebracht. Sie ist dem *M. ribis L.* sehr ähnlich (hat aber kürzere und keulig angeschwollene Wachsröhren) und lebt auf *Galeopsis* als Zwischenwirt.

11 b Blattnester an jungen Trieben, besonders an Wurzelschößlingen, mit genäherten, verbogenen und nach unten gekrümmten Blättern, sind eine Folge des Saugens der Blattlaus *Rhopalosíphon affine Börner.* Diese ist groß, die ungeflügelten grün mit großem schwarzen Fleck und schwarzen Wachsröhren; geflügelte fast schwarz.

11 a Ebensolche Blattnester verursacht durch ihr Saugen die Blattlaus *Macrosíphum ribícolum Kalt.*; die ungeflügelten sind hellgrün, die geflügelten braun mit grünem, schwarz geflecktem Hinterleib. Vgl. S. 582.

10 b Eine Kräuselung und Fältelung, sowie Einrollung des Randes der Blätter bei *R. rubrum L.* rührt von den Maden einer Gallmücke *Asphondýlia ribésii Meig.* her. Fliege rot, 1,7—2,2 mm lang; Rückenschild mit 3 dunkleren Striemen; Fühler braunschwarz, 14gliederig; Beine dunkelbraun, Flügel braungrau getrübt, mit langer braungrauer Behaarung.

10 a Eine Kräuselung der Blätter von *R. nigrum L.* wird durch die blaßgelben Larven der Gallmücke *Dasyneúra Teténsi Rübs.* verursacht. Fliege bräunlich; Kopf schwarzgrau, Fühler schwarzbraun, 16gliederig; Bruststück braunrot, am Rücken glänzend schwarzbraun; Hinterleib honiggelb, oben mit breiten schwarzbraunen Binden; Flügel gelb und violett schillernd.

1 b An den Blättern frißt eine große Anzahl von Insekten, von denen folgende größeren Schaden anrichten oder auffallender sind. Bek. im allgemeinen: Bespritzen mit einem Insektengift, s. S. 10, 11.

12 c Afterraupen (mit 20 Füßen).

13 c *Nématus ribesii Scop.*, Gelbe Stachelbeer-Blattwespe; Larve 16 mm lang, grün, schwarzköpfig, mit schwarzen Haarwarzen bedeckt, seitlich und an den letzten 3 Ringen gelblich. Vgl. S. 583.

13 b *N. appendiculátus Hart.*; Larve kleiner, schmutziggrün, glatt, schwarzköpfig. Vgl. S. 583.

13 a *N. abbreviátus Hart.*; Larve bis 14 mm lang, grün, glatt, mit schwarzem Kopf. Vgl. S. 474.

Bek. (12 c) s. S. 583.

12 b Raupen (mit höchstens 16 Füßen).

14 b In gerollten oder zusammengesponnenen Blättern leben einige 16 füßige Wickler-Räupchen.

15 d *Cacoécia rosána L.*, Heckenwickler; Raupe nackt, gelb oder graugrün, mit braunem Kopfe, Halsschild braun oder saftgrün, vorn weißlich. Vgl. S. 426.

15 c *C. podána Scop.*; Raupe grasgrün mit durchscheinendem Darmkanal, oben etwas olivenfarbig, Kopf und Nackenschild dunkel kastanienbraun. Schmetterling 8—11 mm lang; Vorderflügel bräunlich veilchenrot bis rostgelb, bei dem Weibchen dunkler gegittert, mit dunkler verwaschener Zeichnung und einem dunklen Streifen vor dem Saume; Hinterflügel graubraun mit breit rostgelber Spitze.

15 b *Pandémis ribeána Hb.*; Raupe trübgrün mit licht-gelbgrünen Wärzchen, gelbgrünem Kopf und Nackenschild. Vgl. S. 428.

15 a *Exápate congelatélla Cl.*; Raupe mit einzelnen Haaren besetzt, glanzlos, dunkelgrün mit 2 weißen Längslinien, mit glänzend braunem, gelblich gefleckten Kopf und glänzend grünlichem Nackenschild. Vorderflügel rötlich aschgrau, zwischen zwei bräunlichen Flecken in der Mitte und am Ende der Mittelzelle, sowie in der Flügelspitze weißlich; Hinterflügel hellgrau; Männchen 10—11 mm, Weibchen 4 mm lang, mit verkümmerten Flügeln.

14 a Frei lebende Raupen.

16 b Mit 16 Füßen.

17 d Raupe mit ästigen Dornen bedeckt, die ersten 6 Ringe gelb, die übrigen weiß: *Vanéssa C-album L.* Vgl. S. 321.

17 c Raupen mit starken, lang behaarten Warzen besetzt.

18 c *Callimórpha quadripunctária Poda*; Raupe braun oder schwärzlich mit hochgelbem Rückenstreif und gelblichweißer Seitenlinie. Vgl. S. 584.

18 b *Rhypária purpuráta L.*; Raupe schwarz, oben mit rotbraunen oder hellgelben Haaren und gelblichem Rücken- und Seitenstreif. Vgl. S. 584.

18 a *Spilosóma fuliginósa L.*; Raupe hellgrau, braungrau oder schwarz, stark und lang behaart. Vgl. S. 216.

7 b Raupe mit doppeltem zinnoberroten Rückenstreif und unterbrochenen weißen Linien daneben, einer roten Seitenlinie und weißhaarigen Wülsten am 4., 5. und 11. Ringe: *Porthésia similis Fuessl.*, Schwan. Vgl. S. 431.

7 a Raupe nackt, hellgrün mit violett und weißen Schrägstrichen und einem gelb und braunen Horn auf dem 11. Ringe: *Sphinx ligústri L.* Vorderflügel 40—44 mm lang, dunkelbraun, hinten mit schwarzen Rippen und 2 weißlichen Querlinien vor dem Saume; Hinterflügel rosenrot mit 3 schwarzen Binden; Hinterleib rosenrot, schwarz gebändert.

6 a Mit 10 Füßen.

9 d *Thamnonóma wauária L.*, Johannisbeerspanner; Raupe blaugrau, blaugrün, blauweiß, grau oder schwärzlich, mit hochgelbem Seitenstreif und einzelnen Haaren auf schwarzen Punktwarzen. Vgl. S. 584.

9 c *Abráxas grossulariáta L.*, Stachelbeerspanner; Raupe weiß mit schwarzen Rückenquerflecken und orangegelbem, oben und unten schwarz gefleckten Seitenstreif. Vgl. S. 533.

9 b *Lygris prunáta L.*; Raupe grün, grau oder braun, der 1. Ring mit 2 schwarzen Strichen, der 2. Ring wulstig verdickt, rotbraun mit 2 weißen Punkten, der 4. bis 10. Ring mit weißen, rot gesäumten dreieckigen Flecken. Vgl. S. 533.

9 a *L. pyropáta Hb.*; Raupe der vorigen sehr ähnlich. In Nordost-Deutschland. Vorderflügel 16—18 mm lang, stark glänzend, mit breiten weißen Säumen bis zum dunkleren Mittelrand.

2 a Der Rüsselkäfer *Phyllóbius glaucus Scop.*; 7—9 mm lang, schwarz mit haarförmigen Schuppen sparsam bestreut. Vgl. S. 457.

1 a An den Blättern saugen:

0 e Die S. 591 genannten Blattläuse; sie leben gesellig an den Zweigspitzen oder an der Unterseite der Blätter und spritzen aus ihrem Hinterleib eine farblose süße klebrige Flüssigkeit aus, die auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen den sog. Honigtau bildet. Bek. s. S. 421.

0 d Die Stachelbeermilbe *Bryóbia praetiósa Koch*; vgl. S. 417 und 588.

0 c Die Milbenspinne *Tetránychus sp.*; vgl. S. 40 und 589.

0 b Die Seite 589 angeführte Rosenzikade *Typhlócyba rosae L.*

0 a Wanzen.

1 b *Sehírus bícolor L.*, zweifarbige Erdwanze; 5—7 mm lang, glänzend schwarz mit weißen Randflecken. Vgl. S. 67.

1 a *Orthotýlus marginális Reut.*; 5½—7 mm lang, grün; vgl. S. 440. Sie saugt an ganz jungen Blättern, die durchscheinende Flecke und Löcher bekommen.

II. Beschädigungen der Zweige und jungen Triebe.

1 e Die Blattknospen sind vergrößert, eiförmig, die daraus entwickelten Blätter haben verkürzte Stiele, gekrümmte Nerven und Blattflächen, die Triebe vertrocknen meist vorzeitig; bisweilen bilden sich kleine Systeme von dicht gedrängten Verzweigungen (sog. Hexenbesen). Urheber der Mißbildungen ist die Milbe *Eriophyes ribis Nal.* Milbe sehr gestreckt, zylindrisch; Hinterleib mit etwa 70 Ringen; Männchen 0,150 mm lang,

0,038 mm breit, Weibchen 0,230 mm lang, 0,040 mm breit. Bek.: Abschneiden und Verbrennen der kranken Zweige, oder Bespritzen mit Schweinfurtergrünbrühe (s. S. 10) einmal im Frühjahr, zum zweiten Mal im Herbst sogleich nach dem Abfall der Blätter.

1 d Im Innern der Zweige leben folgende Insektenlarven.

2 c Im Marke der Zweige bohrt die Raupe eines Glasflüglers *Sésia tipuliformis Cl.*; sie ist weißlich mit braunem Kopf, mit einzelnen hellen feinen Haaren besetzt. Die befallenen Sträucher sehen etwas struppig aus und zeigen Bohrlöcher, die mit Kot verklebt sind. Vgl. S. 586.

2 b In die Knospen und weiter ins Mark der jungen Zweige bohrt sich das gelbliche Räupchen einer Motte *Incurvária capitélla L.* Schmetterling 6,8—8,5 mm lang; Vorderflügel dunkel gelbbraun, purpurschimmernd, eine vorn verengte und abgekürzte oder unterbrochene Binde vor und 2 große Gegenflecke hinter der Mitte weißlichgelb; Kopfhaare hell rostgelb.

2 a In den Zweigen von *Ribes nigrum* frißt die fußlose madenförmige Larve der Waffenfliege *Microchrýsa polita L.* Fliege 5 mm lang, glänzend goldgrün; Fühler schwarzbraun; Beine gelb mit schwarzen Stellen.

Bek. (2 b und a): Abschneiden und Verbrennen der befallenen Zweige; Bespritzen der Sträucher im Winter mit Obstbaumkarbolineum (s. S. 14).

1 c Abnorme Anschwellungen an den Zweigen.

3 b An den Zweigen sitzen über oder neben einander, bisweilen dicht gedrängt, halbkugelige oder kugelförmige, etwa 1 mm hohe, harte, korkfarbige Anschwellungen: Kropfmasern, hervorgebracht durch eine abnorme Ausbildung der Markstrahlen, die durch übermäßige Ernährung der Pflanze veranlaßt zu werden scheint.

3 a Bei Hochstämmen bilden sich auf der Unterlage von *Ribes aúreum Pursh.* in der Rinde Beulen, die geschlossen bleiben oder aufreißen: Wassersucht; hervorgerufen durch übermäßige Zufuhr von Wasser und Nährstoffen.

1 b Auf der Außenseite der Zweige treten mißfarbige Flecke oder aus der Rinde hervorbrechende Pusteln oder Warzen auf.

4 d Die Zweige bekommen braune, bis ins Mark reichende Stellen und sterben ab, an ihrer Außenseite erscheint ein bräunlichgrauer stäubender Schimmel von *Botrýtis cinérea Pers.*, welche die Ursache der Krankheit ist. Vgl. S. 93.

4 c Auf Zweigen, die unter ähnlichen Erscheinungen absterben, bilden sich rasenförmig beisammen stehende, ziegelrote, kleine Pusteln aus. Die Krankheit wird durch den Kernpilz *Pleonéctria ribis Karst.* verursacht. Schlauchfrüchte oberflächlich, zu polsterförmigen Rasen vereinigt, niedergedrückt-kugelig, dann genabelt-schildförmig, mit sehr kleiner papillenförmiger Mündung, ⅓—½ mm im Durchmesser; Schläuche zylindrisch, fast sitzend, 0,090—0,120 mm lang; 0,010—0,014 mm dick, 8sporig; Sporen länglich-eiförmig, an den Enden ziemlich stumpf, farblos, mauerförmig, mit 7—8 Querwänden und je 1 Längswand, 0,018—0,025 mm lang, 0,008 mm dick.

4 b Blasse Flecke an der Rinde, worauf kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von dem Pilz *Leptosphaéria anceps Sacc.* her. Schlauchfrüchte zerstreut unter dem Epidermis, etwas vorragend, kugelig-linsenförmig, 0,150 mm im Durchmesser, schwarz, mit eingedrückter Mündung; Schläuche zylindrisch, sehr kurz gestielt, 0,050—0,055 mm lang, 0,008 mm dick, von faden-

förmigen Paraphysen umgeben; Sporen oblong-spindelförmig, grade oder gekrümmt, beiderseits stumpflich, mit 3 Querwänden, gelblich olivenfarben, 0,015 bis 0,016 mm lang, 0,0035 mm dick.

4 a Auf der Epidermis der Zweige entstehen geschwärzte Flecke, auf denen kleine schwarze Pünktchen erscheinen; sie rühren von dem Pilz *Camarospórium ribis Briard* her. Fruchtgehäuse zerstreut, kugelig, ½—¾ mm im Durchmesser, schwarz, mit einer Mündungspapille; Sporen eiförmig-länglich, stumpf, mauerförmig mit 3—5 Querwänden, olivenbraun, 0,020 bis 0,022 mm lang, 0,007—0,009 mm dick.

1 a An den Zweigen saugen verschiedene Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche kleine, von einem hautartigen Rückenschild bedeckte Wärzchen auf den Zweigen festsitzen. Bek. s. S. 446.

5 b Schild von dem darunter liegenden Körper der Laus vollständig trennbar.

6 b Schild in die Länge gezogen.

7 b Schild miesmuschelförmig, 2—4 mm lang, bis 1,2 mm breit, hart, dunkelbraun: *Lepidósaphes ulmi Fernh.*, Komma-Schildlaus. Vgl. S. 444.

7 a Schild schinkenförmig, seltener kommaförmig, 1½—2¼ mm lang, 1—1½ mm breit, weiß mit gelbem Fleck; Tier verlängert-eiförmig, rot: *Chionáspis sálicis Sign.*, Weiden-Schildlaus.

6 a Schild rundlich.

8 c Schild grau bis bräunlich, mit dunkelgelbem Fleck, 1—1½ mm im Durchmesser; Tier rosa: *Epidiáspis bétulae Ldgr.*, Rote Obstbaum-Schildlaus. Vgl. S. 445.

8 b Schild dunkelgrau mit dunkel orangerotem Fleck, 1—2 mm im Durchmesser, Tier grünlichgelb: *Aspidiótus ostreiformis Curt.*, Grüne Obstbaum-Schildlaus. Vgl. S. 445.

8 a Schild weißlich mit dunkelgelbem Fleck, weich, 1¾—2¾ mm im Durchmesser; Tier gelb, ei- oder birnförmig: *Aulacáspis pentagóna Newst.*, Mandel-Schildlaus. Im äußersten Süden des Gebietes.

5 a Schild nicht ablösbar, von der Rückenhaut des angeschwollenen Weibchens selbst gebildet.

9 b Tier in einer schneeweißen, 6—30 mm langen und schmalen Hülle, mit Wachsausscheidungen bedeckt: *Phenacóccus áceris Ckll.*, Woll-Schildlaus. Vgl. S. 445.

9 a Tier ohne Wachsausscheidungen, braun.

10 b Tier ziemlich flach, mit großem weißem Eiersack unter dem Hinterende, 4—8 mm lang: *Pulvinária bétulae Sign.*, Reben-Schildlaus. Vgl. S. 445.

10 a Tier stark gewölbt, ohne Eiersack, 3½—6 mm lang: *Lecánium corni Bché.*, Gemeine Schildlaus. Vgl. S. 445.

III. Krankheiten der Stämmchen und Äste.

1 c Das Holz der Stämmchen wird rotfaul, sodaß die Sträucher, oft in kurzer Zeit, absterben. Die Fäule rührt von dem Löcherschwamm *Polýporus ribis Fr.* her, dessen rostbraune holzige Fruchtkörper am Grunde der Stämmchen zum Vorschein kommen. Vgl. S. 585.

1 b Die Äste bekommen knotige oder krebsige Auswüchse.

2 b Krebsgeschwülste, die nicht überwallen, sondern mit wulstigen Rändern offen bleiben, rühren von dem Pilze *Néctria galligena Bres.* her. Vgl. S. 442.

2 a Die Zweige bekommen schwarze Knoten und sterben ab: Schwarzknotenkrankheit, verursacht durch den Pilz *Phragmodotélla* (*Dothidélla*) *ribésia Petr.* Schlauchfrüchte auf einem schwarzen, rundlichen oder unregelmäßigen flachen, 1—3 mm breiten, höckerigen Stroma, rundlich, am Scheitel durchbohrt; Schläuche oblong-zylindrisch, in einen ziemlich langen Stiel verschmälert, 0,078—0,086 mm lang, 0,010 mm dick; Sporen oblong-spindelförmig, ungleich 2zellig, an der Scheidewand eingeschnürt, farblos, 0,016—0,022 mm lang, 0,005—0,006 mm dick. Bek.: Frühzeitiges Entfernen der erkrankten Sträucher und Bepflanzen der Stellen mit andern Obstarten.

1 a Auf abgestorbenen Partien der Zweige brechen zahlreiche zinnoberrote oder gelblichrote Wärzchen aus der Rinde hervor: Rotpustelkrankheit, verursacht durch den Pilz *Néctria cinnabárina Fr.* Vgl. S. 444.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Blüten und Früchte.

1 e Die Blütenknospen sind stark vergrößert und aufgetrieben, sie öffnen sich nicht; die Verunstaltung wird durch die Larven einer nicht genauer bekannten Gallmücke hervorgerufen.

1 d Auf der Oberfläche der Früchte befindliche Beschädigungen.

2 c Orangegelbe stäubende Flecke, die bisweilen die unreifen Früchte ganz überziehen und verderben, rühren von dem S. 582 erwähnten Rostpilz *Melampsóra ribésii-viminális Kleb.* her.

2 b Ein anfangs weißer, später kaffeebrauner filziger Überzug sitzt auf den Beeren (ebenso auf Trieben und Blättern): Amerikanischer Stachelbeermehltau, *Sphaerothéca mors uvae Berk.* Vgl. S. 579.

2 a Die Komma-Schildlaus, *Lepidósaphes ulmi Fernh.*, kommt bisweilen auch auf den Früchten vor; vgl. S. 444 und 595.

1 c Ausgefressen werden die Beeren von kleinen Räupchen.

3 c *Zophódia convolutélla Hb.*, Stachelbeerzünsler; Raupe nackt, hell grasgrün mit schwarzem Kopf. Vgl. S. 427.

3 b *Clýsia ambiguélla Hb.*, Einbindiger Traubenwickler; Raupe fleischfarben bis rotbraun mit schwarzbraunem Kopf. Vgl. unter Weinstock S. 637.

3 a *Polychrósis botrána Schiff.*, Bekreuzter Traubenwickler; Raupe schmutziggrün mit hellbraunem Kopf. Vgl. unter Weinstock, S. 638.

1 b Die reifen, namentlich eingeerntete und aufeinander geschichtete Früchte faulen infolge des Befalles durch Schimmelpilze.

4 c *Penicillium glaucum Lk.* bringt einen stäubenden bläulichen Schimmelanflug hervor. Vgl. S. 462.

4 b *Botrýtis cinérea Pers.* bildet einen stäubenden bräunlichgrauen Schimmel. Vgl. S. 93.

4 a *Mucor stolónifer Ehrb.* bildet einen nicht stäubenden, niedrigen, schwärzlichen Schimmelrasen. Vgl. S. 411.

1 a Einzelne Beeren von *Ribes nigrum* sind aufgetrieben, unregelmäßig eckig, in ihrem Innern leben die Larven der Blattwespe *Pachynématus pumílio Knw.* Selten. Wespe rötlichgelb mit bräunlichem Hinterleibsrücken; Flügel leicht gelblich; 3—4 mm lang.

V. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 b Auf den Wurzeln, welche erkranken und absterben, finden sich filzig-fädige oder strangartige derbe Myzelien von Pilzen.

2 c Die Wurzeln sind mit einem dunkelvioletten Filz überzogen, der oft bis über den Wurzelhals emporwächst: Wurzeltöter, *Rhizoctónia violácea Tul.* Vgl. S. 194.

2 b Auf den Wurzeln findet sich ein strangartiges bindfadendickes Pilzgewebe von dunkelbrauner Farbe, welches die Wurzeln und damit den ganzen Strauch zum Absterben bringt: Erdkrebs, hervorgebracht durch den Hutpilz *Armillária méllea Fr.* Vgl. S. 453.

2 a Weiße flockige Pilzbildungen oder fadendicke weiße Stränge, oft kleine schwarze Knöllchen sitzen auf den absterbenden Wurzeln: Wurzelschimmel, hervorgebracht von *Rosellínia necátrix Berl.* Vgl. S. 115. Bek.: Entfernen und Verbrennen der befallenen Stöcke mit allen Wurzeln.

1 a An den Wurzeln saugen Erdläuse.

3 c *Schizoneúra ulmi L.*, bräunlich gefärbt, mit weißem wachsartigem Überzuge bekleidet und der Blutlaus ähnlich, aber doppelt so groß wie diese. Kommt auf der schwarzen Johannisbeere vor.

3 b *Sch. soror B. u. B.*, hell gelbgrün gefärbt, sonst wie vorige, auf der roten Johannisbeere. Für beide Läuse ist der Hauptwirt die Berg- und Feldulme.

3 a *Rhizóbius sonchi Pass.*, weiß, 2—3 mm lang; vgl. S. 341.

Bek. (1 a): Begießen des Bodens mit Petrolseifenbrühe (s. S. 12 unter 17) oder mit Quassiabrühe (s. S. 15 unter 22).

Himbeere, Rubus idaeus L.

I. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter und Knospen.

1 c Auf den Blättern entstehen Flecke von verschiedener Farbe, oder oberflächlich aufsitzende Anflüge und Überzüge.

2 c Auf der Ober- und Unterseite der Blätter sitzt oberflächlich ein weißer mehlartiger schimmelähnlicher Anflug: Mehltau, hervorgerufen durch einen Pilz *Oídium rubórum Rabh.*, dessen Schlauchfrüchte noch nicht aufgefunden sind. Selten. Myzel zart, spinnwebeartig; Konidien oval, an der Spitze abgerundet, am Grunde abgestutzt, 0,028 mm lang, 0,017 mm dick.

2 b Auf der Blattoberseite entsteht ein oberflächlich aufsitzender schwarzer, meist ausgedehnter rußähnlicher Überzug: Rußtau, hervorgebracht durch ein Gemenge verschiedener dunkel gefärbter Pilze, die nicht eigentlich Schmarotzer sind, sondern sich in den zuckerhaltigen Ausscheidungen von Blattläusen (sog. Honigtau) ansiedeln. Vgl. S. 320.

2 a Auf den Blättern treten mißfarbige Flecke von verschiedener Färbung und Größe auf.

3 e Das Blattgewebe stirbt auf den Flecken ab, die deshalb dünn und vertrocknet aussehen: Blattfleckenkrankheiten, durch verschiedene Pilze hervorgerufen.

4 b Die vertrockneten Blattflecke sehen weißlich oder hellgrau aus und sind von einem dunkler gefärbten Rande umgeben.

5 c Anfangs braunrote, später in der Mitte weißliche, purpurn umrandete Flecke, rühren von *Septória rubi Westd.* her. Fruchtkörper auf der Blattoberseite, schwarzbraun, niedergedrückt, mit weiter Mündung; Sporen fadenförmig, mit 2—3 oder mehr undeutlichen Querwänden, farblos, 0,040 bis 0,055 mm lang, 0,0015 mm dick.

5 b Kleine rundliche, weißliche, blutrot berandete Flecke werden von *Phyllostícta rubícola Rabh.* hervorgebracht. Fruchtgehäuse punktförmig, sparsam; Sporen rundlich oder eiförmig, 1zellig, zuletzt olivenfarbig, 0,003 mm lang, 0,002 mm dick.

5 a Kleine weißliche, öfters längs der Nerven an der Blattoberseite liegende Flecke: *Phyllostícta rubórum Sacc.* Fruchtgehäuse sparsam, linsenförmig, 1/6 mm im Durchmesser; Sporen länglich, farblos, 0,005 mm lang, 0,0015 mm dick.

4 a Blattflecke von brauner oder graubrauner Farbe.

6 b Große unregelmäßige, schmutzig dunkelbraune, graubraun geringelte, undeutlich braun umrandete Flecke: *Phyllostícta fuscozonáta Thüm.* Fruchtkörper auf der Blattoberseite, zerstreut, braun, linsenförmig; Sporen zylindrisch-oblong, an beiden Enden abgerundet, gerade, farblos, 0,007 bis 0,009 mm lang, 0,0035—0,004 mm dick.

6 a Große unbestimmte dunkelbraune Flecke auf der Blattoberseite: *Phyllostícta argillácea Bres.* Fruchtgehäuse sehr dünnwandig, linsenförmig, 0,120—0,150 mm im Durchmesser; Sporen zylindrisch, bisweilen gekrümmt, farblos, 0,006—0,009 mm lang, 0,002—0,003 mm dick.

Bek. (3 e): Bespritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe; s. S. 7 unter 9.

3 d An den Blättern treten schwarze oder schwärzliche Flecke auf.

7 b Auf der Blattoberseite entstehen kleine feste schwarze Fleckchen, meist in großer Anzahl; sie werden durch einen Pilz *Coléroa chaetómium Rbh.* hervorgebracht. Schlauchfrüchte bald zerstreut, bald herdenweise, kugelig, sehr klein, zarthäutig, braun, mit großer Mündung, überall mit steifen, abstehenden Borsten besetzt; Schläuche etwas keulenförmig, am Scheitel abgerundet, 8sporig, 0,040—0,045 mm lang, 0,010—0,012 mm dick; Sporen zweireihig, länglich-eiförmig oder fast keulig, mit einer Querwand, hell bräunlich, 0,011—0,013 mm lang, 0,0055—0,006 mm dick; Paraphysen undeutlich.

7 a Auf der Blattunterseite bilden sich große kreisförmige dunkelolivenfarbige Flecke, die von dem Pilz *Pyrenochaéta rubi idaéi Cav.* herrühren. In Oberitalien beobachtet. Fruchtgehäuse oberflächlich, kugelig-birnförmig, anfangs gelblich, zuletzt olivenbraun, oben mit Borsten besetzt, mit undeutlicher Mündung; Sporen stäbchenförmig, grade oder etwas gekrümmt, farblos, 1zellig, 0,0055—0,0065 mm lang, 0,0015—0,002 mm dick.

3 c Gelbliche, trocken werdende Fleckchen, die ein Dürrwerden der Blätter herbeiführen können, rühren vom Saugen der Milbenspinne *Tetránychus althaéae* v. *Hanst.* her, die in einem zarten Gespinst auf der Blattunterseite lebt. Vgl. S. 40.

3 b Auf den Blättern bilden sich orangegelbe stäubende Flecke, die meist auf der Oberseite sich befinden, später, meist auf der Blattunterseite, kleine lockere, orangegelbe, zuletzt schwarze abkratzbare Pusteln: Rost, hervorgerufen durch einen Rostpilz *Phragmídium rubi idaéi Karst.* Becherfrüchte meist in kreisförmigen, in der Mitte tief eingedrückten chromgelben Häufchen, Sporen kugelig oder elliptisch, 0,018—0,024 mm lang, 0,015—0,019 mm dick, mit warziger Haut und orangerotem Inhalt; Uredosporen in zerstreuten kleinen orangeroten Häufchen, kugelig, elliptisch

oder eiförmig, 0,018—0,022 mm lang, 0,015—0,018 mm dick, mit stacheliger Haut und orangerotem Inhalt; Teleutosporen in kleinen lockeren, manchmal weit verbreiteten Häufchen, 4—10zellig, zylindrisch, am Scheitel stumpf kegelförmig zugespitzt oder abgerundet mit kurzem kegelförmigen Spitzchen, 0,028—0,035 mm dick, Haut dunkelbraun, etwas durchscheinend, warzig, Stiel bis 0,130 mm lang, nach unten keulenförmig auf 0,017—0,020 mm verdickt.

3 a Auf der Oberseite der Blätter erscheinen bleiche Flecke.

8 b An der Unterseite der Flecke sitzt ein zarter lockerer hellgrauer Schimmelanflug: Falscher Mehltau, verursacht durch einen Pilz *Peronóspora rubi Rbh.* Konidienträger sehr lockere hellgraue Rasen bildend, aufrecht, 0,005—0,006 mm dick, im oberen Drittel 4—6mal gabelig verzweigt; Zweige gebogen, Endäste pfriemlich, schwach gebogen; Konidien eiförmig, 0,020—0,022 mm lang, 0,011—0,013 mm dick, mit fast farbloser Membran; Eisporen unbekannt.

8 a Blasse Flecke auf den Blättern werden durch das Saugen der Blattlaus *Macrosíphum rubi Kalt.* hervorgebracht; s. unten S. 600.

1 d Verunstaltungen der Blätter.

9 b Die Blätter sind mit einer abnormen, weißlich grauen, seidenglänzenden, filzigen Behaarung besetzt; sie wird durch eine Milbe *Erióphyes gibbósus Nal.* hervorgerufen. Milbe zylindrisch, Hinterleib mit etwa 65 Ringen; Männchen 0,150 mm lang, 0,036 mm breit, Weibchen 0,180 mm lang, 0,040 mm breit.

9 a Die Blätter sind verkrümmt oder gefaltet.

10 b Durch Verdrehung der Nerven ist die Blattspreite, welche bleiche und haarlose Stellen zeigt, mehr oder weniger gefaltet; diese Verunstaltung rührt vom Saugen einer andern Milbe *Erióphyes grácilis Nal.* her. Milbe klein, spindelförmig, Hinterleib mit etwa 80 Ringen; Männchen 0,100 mm lang, 0,030 mm breit, Weibchen 0,120 mm lang, 0,030 mm breit.

10 a In dem längs des Mittelnerven verdickten und gefalteten Blatt leben gesellig die weißen madenförmigen Larven einer Gallmücke *Dasyneúra plicátrix Rübs.* Fliege ziegelrötlich, 1,4 mm lang; Fühler 14gliederig, schwarzbraun, an der Basis ziegelrötlich; Rückenschild dunkelbraun; Hinterleib rot mit dunklen Schuppenbinden; Flügel mit graulicher Behaarung.

1 c Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe derart ausgefressen ist, daß sich die Oberhaut blasig oder gangartig abhebt.

11 c Die 6füßige Larve einer Minierwespe *Fenúsa pumílio Klg.* weidet große, braun werdende Plätze aus, die bisweilen fast ein ganzes Blättchen einnehmen; die Larve ist durchscheinend, grünlich, bis 13 mm lang. Wespe schwarz, 3 mm lang, Fühler unten braun; Taster, Knie, Schienen und Füße bräunlichgelb; Flügel getrübt, an der Spitze wasserhell.

11 b 16füßige Räupchen.

12 b Das gelbe Räupchen einer Motte *Nepticula splendidissimélla H. S.* macht eine lange gangartige geschlängelte Mine, welche sehr fein beginnt und schließlich weiß wird. Vorderflügel kupferbraun, violett angelaufen, an der Wurzel messinggelb, mit einer graden, blaß goldenen, glänzenden Binde hinter der Mitte; Kopfhaare schwarz, Augendeckel silberweiß; Spannweite 4,4 bis 5,7 mm.

12 a Das grünliche Räupchen einer andern Motte *Tischéria marginea Haw.* macht längliche weiße Minen, die meist in der Nähe der Mittelrippe, seltener am Rande des Blättchens liegen. Schmetterling 3,4—4,4 mm lang; Vorderflügel licht lehmgelb, am Vorder- und Hinterrand breit braun, violett schimmernd, mit einem dunkelbraunen Flecken am Innenwinkel.

11 a Fußlose Fliegenlarven.

13 b Die Made von *Agromýza spiraéae Kalt.* macht große flache bräunliche Minen an der Oberseite, welche gewöhnlich die Spitze der Blättchen oder eines Blattlappens einnehmen. Fliege matt schwarz, Augen broncefarbig; Schwinger gelblichweiß; Füße bräunlichgelb, ebenso die Schienen der beiden Vorderbeine, die der übrigen hellbraun, Schenkel dunkelbraun; Flügelspitze zwischen der 3. und 4. Längsader.

13 a Die Made von *A. rubi Brischke* macht oberseitige, anfangs schmale, helle geschlängelte Gänge, die später zu einer wolkigen Blase werden und gewöhnlich zwischen 2 Seitenrippen verlaufen. Fliege grauschwarz, 2 mm lang; Kopf gelb, Stirnfleck und Hinterkopf schwarz; Fühler rotgelb; Schwinger und Hinterleib gelbweiß, letzterer auf dem Rücken schwarz mit gelben Segmenteinschnitten; Legeröhre schwarz; Beine schwarz mit weißgelben Knien; 4. Längsader in die Flügelspitze mündend.

Bek. (1 c): Abpflücken und Verbrennen der befallenen Blätter.

1 b An den Blättern saugen:

14 d Blattläuse, welche aus ihrem Hinterleibe eine farblose klebrige süße Flüssigkeit ausspritzen, die auf den tiefer stehenden Pflanzenteilen den sog. Honigtau bildet. Bek. s. S. 421.

15 b *Aphis urticae Fb.*; lebt in zahlreichen Gesellschaften unter den Blättern. Ungeflügelte 1,2 mm lang, eiförmig, gewölbt, mattgrün, gelb und grün marmoriert; Wachsröhren blaß; Schwänzchen gelb. Geflügelte schwarz mit grünem Hinterleib; Fühler schwarz, Wachsröhren dunkelbraun, Schwänzchen dunkelgrün.

15 a *Macrosiphum rubi Kalt.*; lebt meist einzeln unter den Blättern. Ungeflügelte 2,8—3,4 mm lang, blaßgelblich und hellgrün; Wachsröhren weißlichgelb, vor der Spitze am dicksten; Schwänzchen weißlichgrün, säbelförmig. Geflügelte grün; Fühler bräunlich; Wachsröhren keulig, gekrümmt, gelbbräunlich; Schwänzchen grün. Atlas VI, Taf. 20, Fig. 1—3.

14 c Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche kleine, von einem hautartigen Rückenschild bedeckte Wärzchen auf den Blättern und Zweigen sitzen.

16 c Schild vom Tiere ablösbar, miesmuschelförmig, 2—4 mm lang, dunkelbraun: *Lepidósaphes ulmi Fernh.*, Komma-Schildlaus. Vgl. S. 444.

16 b Tier halbkugelig bis fast kugelig, 3—6½ mm lang, kastanienbraun: *Physokérmes córyli Ldgr.*, Hasel-Schildlaus. Vgl. S. 445.

16 a Tier breit elliptisch, fast halbkugelig, 3½—6 mm lang, braun: *Lecánium corni Bché.*, Gemeine Schildlaus. Vgl. S. 445.

14 b Die zweifarbige Erdwanze *Sehírus bícolor L.*; oval, 5—7 mm lang, schwarz mit weißen Randflecken. Vgl. S. 67.

14 a Eine Zikade *Typhlócyba smarágdula Fall.*; sie ist 4—4,5 mm lang, grün, glänzend, oft mit einem hellen Strich über die Mitte des Rückens; Innenrand der Oberflügel, Nerven der Unterflügel, Punkte der Schienen und Fußkrallen dunkelbraun; Hinterleib oben schwarz mit hellen Rändern.

1 a Sonstige Beschädigungen durch Insektenfraß.

17 g Skelettiert werden die Blätter, d. h. das weiche Gewebe wird derart ausgefressen, daß die Nerven stehen bleiben, von folgenden Insekten:

18 c Die 20füßige grüne gelbköpfige raupenähnliche Larve der Kirschenblattwespe *Prióphorus padi L.* sitzt an der Unterseite der Blätter, welche sie benagt und durchlöchert, später bis auf die stärkeren Nerven skelettiert. Vgl. S. 506.

18 b Ebenso lebt die Larve von *Prióphorus tener Zadd.* Sie ist auf dem Rücken dunkelbraun, auf der Unterseite glänzend weiß, schwarzköpfig, mit haartragenden Wärzchen. Wespe 4,5—7 mm lang, schwarz; Schenkelspitzen, Schienen und Füße weißlich; Flügel durchsichtig mit dunkelbraunen Adern und Randfleck.

18 a Das grasgrüne Räupchen einer Motte *Schreckensteínia festaliélla Hb.* schabt vertiefte offene Gänge, gewöhnlich an der Blattoberseite, so daß die Blätter weiße Streifen zeigen und wie skelettiert aussehen. Selten. Schmetterling 5,7—6,2 mm lang; Vorderflügel glänzend, trüb bleichgelb, der Vorderrand, eine am Querast stark verdickte Linie aus der Wurzel in die Spitze, und eine Linie in der Falte und dahinter am Saume dunkel olivenbraun.

17 f In den Knospen fressen die Räupchen von 2 Motten:

19 b *Incurvária rubiélla Bjerk.*, Himbeer-Schabe. Die dunkelroten, schwarzköpfigen, 7 mm langen Raupen beschädigen im Frühjahr die Knospen, indem sie sie vom Mark her ausfressen, sodaß sie beim Austreiben vertrocknen. Schmetterling 5,7—6,8 mm lang; Vorderflügel dunkelbraun, überall gelb punktiert, mit goldgelben Flecken, 4 kleineren am Vorderrand und 2 größeren am Innenrand, Kopfhaare rostgelb. Bek.: Abschneiden und Verbrennen der befallenen Triebe im Frühjahr; Bespritzen der Sträucher mit 8 %igem Karbolineum (s. S. 13) im Dezember.

19 a *Xystóphora micélla Schiff.*; Raupe gelbgrau oder rötlich gestreift, fein behaart, mit schwarzem Kopf. Schmetterling 5,7—6,8 mm lang; Vorderflügel goldbraun mit bläulich silbernen Punkten; Lippentaster ockergelb.

17 e In zusammengezogenen oder gerollten Blättern fressen zahlreiche Raupen.

20 e In den kraus zusammengezogenen Blättern der Zweigenden leben die Räupchen einiger Wickler.

21 c *Cápua favillaceána Hb.*; Raupe hellgrün mit lichten Härchen und honiggelbem Kopfe. Schmetterling 6,8—8,5 mm lang; Vorderflügel aschgrau, verloschen dunkel gegittert; Wurzel, Mittelbinde und Vorderrandfleck unbestimmt dunkler; Hinterflügel hellgrau.

21 b *Acálla comparána Hb.*; Raupe grünlichweiß mit kaum sichtbaren weißlichen Wärzchen und honiggelbem Kopfe. Schmetterling 8—10 mm lang; Vorderflügel mit schwach gebogenem, an der Wurzel wenig stärker gekrümmten Vorderrande und schrägem geschwungenem Saume, schmutzig ockergelb, mit einem großen schwärzlichen, vor der Flügelspitze endenden Vorderrandsdreieck.

21 a *Notocélia Uddmanniána L.*; Raupe dick, in der Jugend fast schwarzbraun, später erdbraun, mit sehr kleinen Haarwärzchen, Kopf, Nackenschild und Afterklappe glänzend schwarz. Schmetterling 8—10 mm lang; Vorderflügel blaß olivengrau mit einem großen dreieckigen dunkel-braunroten und von einer weißlichen Linie umzogenen Innenrandsfleck vor dem Innenwinkel.

20 d In einem umgeschlagenen oder umgerollten Blattrand leben:

22 c *Hespéria sao Hb.*; Raupe asselförmig, fein behaart. Schmetterling braunschwarz; Vorderflügel 10—12,5 mm lang, mit 2 Reihen, Hinterflügel mit einer Reihe weißer Fleckchen, die vordere Reihe der Vorderflügel geschwungen; Hinterflügel unten mit zusammenhängender weißer Mittelbinde.

22 b *Eupléxia lucípara L.*; Raupe zylindrisch, nackt, dick, braun oder grün mit 2 weißen Punkten beiderseits der Rückenlinie und dunklen Querstrichen an der Seite. Vgl. S. 226.

22 a Die 22füßige, raupenähnliche Larve der Blattwespe *Blennocámpa pusílla Klg.* (sonst an Rosenblättern) soll auch auf Himbeeren vorkommen. Sie lebt in nach unten eingerollten Blatträndern. Wespe 4—5 mm lang, schwarz, glänzend, fast kahl; Kniee, Schienen und Füße weißlichgelb.

20 c Zwischen 2 flach verhefteten Blättern lebt das weiße Räupchen der Buchenmotte *Chimabácche fagélla Fb.* Männchen 12,5—13,5 mm, Weibchen 9 mm lang, letzteres mit verkümmerten Flügeln; Vorderflügel weißgrau, schwärzlich bestäubt, mit schwärzlichen Querstreifen und schwarzen Punkten in der Mittelzelle und am Queraste.

20 b Zwischen zusammengerollten Blättern leben:

23 b *Thyatira batis L.*, Himbeereule; Raupe braun, unbehaart, rostfarben gescheckt, mit einem zweispitzigen Höcker hinter dem Halse, dem noch 5 kleinere folgen. Vorderflügel 14,5—16 mm lang, dunkel braungrün mit großen rosenfarbenen oder weißen, bräunlich gekernten Flecken.

23 a *Habrósyne derása L.*; Raupe glatt, etwas behaart, pomeranzengelb, mit braunen Sechsecken über den Rücken, unten grau mit Wülsten auf dem 2. und 11. Ringe. Vorderflügel 16—18 mm lang, olivengrau, im Mittelfeld orange, mit 2 weißen, gegen den Innenrand konvergierenden Querstreifen und einer vierfachen dunklen Zackenlinie hinter der Mitte.

20 a In einer zusammengezogenen Blattspitze lebt das Räupchen einer Motte *Scythris variélla Steph.* Selten. Vorderflügel gestreckt, dunkel violettbraun, hinten mit eingestreuten weißlichen Haarschuppen, in der Falte mit schwarzen und weißlichen Fleckchen; Männchen 3,8—4,4 mm, Weibchen 4,4—5,3 mm lang.

17 d Frei lebende Raupen. Bek.: Bespritzen der Blätter mit einem Insektengift, s. S. 10, 11.

24 b 16füßige Raupen.

25 c Raupe mit behaarten und mit rostbraunen Wärzchen besetzten Dornen, dick, schwarz mit einem hellgelben, durch eine schwarze Mittellinie geteilten Rückenstreifen: *Argýnnis páphia L.*, Silberstrich. Rotgelb mit schwarzen Flecken; unten die Vorderflügel ockergelb, die Hinterflügel glänzend grün mit 3 breiten Silberstreifen; Vorderflügel 29—34 mm lang.

25 b Raupen behaart.

26 e *Thecla rubi L.*; Raupe asselförmig, kurz und fein behaart, grasgrün mit dreieckigen weißen Flecken zu beiden Seiten und weißen Fußstreifen. Vgl. S. 220.

26 d *Macrothylácia rubi L.*, Brombeerspinner; Raupe in der Jugend schwarz mit rotgelben Gürteln, erwachsen samtschwarz, ziemlich stark behaart, mit schwarzblauen Einschnitten. Vgl. S. 190.

26 c *Callimórpha quadripunctária Poda*; Raupe langhaarig, braun oder schwärzlich, mit kleinem runden Kopf, hochgelbem Rückenstreif und gelblichweißer Seitenlinie. Vgl. S. 584.

26 b *Orgýia gonostígma Fb.*; Raupe schwarz, rotgelb gestreift, mit gelbbraunen Haarbürsten und schwarzen Haarpinseln. Vgl. S. 494.

26 a *O. antíqua L.*; Raupe aschgrau, rotgelb und weiß gestreift, mit schwärzlichem Kopf, Rücken und Schwanzbüscheln. Vgl. S. 431.

25 a Raupen nackt.

27 f *Orrhódia vaccinii L.*, Heidelbeereule; Raupe dunkel zimtbraun, unten weißlich, mit 3 undeutlichen Rückenlinien und braunem hornigen, von 3 weißen Linien durchzogenen Nackenschild. Vorderflügel 12,5 bis 16 mm lang, rostfarben bis schwarzgrau, mit licht ausgefüllten Querstreifen und gegen den Innenrand schwärzlich verdunkelter Nierenmakel.

27 e *Calocámpa exoléta L.*, Scharteneule; Raupe grün, ohne horniges Nackenschild, mit einem gelben Nebenrückenstreif, 2 weißen, schwarz geringten und durch einen schwarzen Strich verbundenen Punkten darüber auf jedem Ring, und mit einem roten, weiß gesäumten Seitenstreif. Vgl. S. 110.

27 d *Maméstra persicáriae L.*; Raupe grün oder rötlich mit dunkelgrünen Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring und lichten, vorn offenen Winkeln auf den andern Ringen. Vgl. S. 110.

27 c *Naénia týpica L.*; Raupe schwarzgrau mit trübgelben Seitenstreifen und gelbem Kopf. Vgl. S. 134.

27 b *Agrótis collina Bdr.*; Raupe schwarzgrau bis kirschrot mit gelblichen Keilzeichnungen. In Gebirgsgegenden. Vorderflügel 14—15 mm lang, purpurbraun mit schwarzem Wurzelstrahl und dunkeln Querstreifen; Ringmakel schräg, vorn offen, mit der Nierenmakel in tief schwarzer Pyramide, Zapfenmakel schwarz umzogen, Wellenlinie gezackt.

27 a *Zanclógnatha tarsicrinális Knoch*; Raupe rötlichgelb, grüngrau gewellt, mit schwarzen Dreiecken auf dem Rücken und 4 weißen Punkten. Vorderflügel 12,5—13,5 mm lang, rötlich staubgrau, mit 2 dunklen ungezähnten, am Innenrande weit entfernten Querstreifen, die Wellenlinie vor der Spitze in den Vorderrand auslaufend, vor dem Afterwinkel stumpfwinkelig gebrochen.

24 a 10füßige Raupen.

28 b *Boármia gemmária Brahm.*; Raupe schlank, gelbbraun mit dunklen Rückendreiecken und welliger dunkler Längslinie. Vgl. S. 433.

28 a *Laréntia albicilláta L.*; Raupe grün mit dreieckigen roten Rückenflecken und gelbem Seitenstreif. Vorderflügel 13,5—17 mm lang, weiß, das Wurzelfeld braun mit veilchenblauen Querlinien, das Saumfeld am Vorderrande braun, die Wellenlinie beiderseits grau angelegt.

17 c Afterraupen (mit mehr als 16 Füßen).

29 c Die 20füßigen Larven der beiden S. 601 genannten Arten *Prióphorus padi L.* und *P. tener Zadd.*

29 b Die 18füßige, bläulichgrüne Larve der Bürstenhorn-Wespe *Hylótoma coeruléscens Fb.* Wespe 7—8 mm lang, blau mit gelben, an der Spitze braunen Flügeln; Hinterleib, Hinterschenkel, Füße der Hinterbeine am Grunde, und Schienen fast ganz gelb.

29 a Larven 22füßig.

30 c *Taxónus agrórum Fall.*; Larve 18—19 mm lang, zylindrisch, querrunzelig, hell bläulichgrün mit bräunlichem Kopf. Wespe schwarz, 10 mm lang; 3.—5. Hinterleibssegment und Beine rot; Schenkelbasis, Vorderhüften, Füße und Vorderschienen schwarz; hintere Hüftgelenke weißlich; Flügel farblos mit schwärzlichem Fleck.

30 b *Blennocámpa altérnipes Klg.*; Larve 9—10 mm lang, hellgrün mit dunklerem Kopf. Wespe schwarz, 5 mm lang; Kniee und Schienen der Vorderbeine schmutzigweiß; Hinterflügel mit offener Mittelzelle.

30 a *B. geniculáta Steph.*; Larve hellgrün, mit ästigen Dornen besetzt. Vgl. s. S. 575.

Bek. (17 c) wie die der Raupen.

17 b Käfer.

31 b Der 16—18 mm lange Brachkäfer *Rhizotrógus solstitiális L.*, mit bleichgelben glänzenden Flügeldecken und beblätterter Fühlerkeule, fraß die Blätter bis auf die Rippen ab. Vgl. S. 48.

31 a Käfer höchstens 9 mm lang.

32 b Kopf nicht rüsselförmig verlängert.

33 b Der bis 2 mm lange, glänzend schwarze, an seinen springenden Bewegungen kenntliche Brombeer-Erdflohkäfer *Glyptína rubi Payk.*; vgl. S. 572.

33 a Die beiden, 4—5 mm langen, braun bis schwarz gefärbten Himbeerkäfer *Bytúrus fumátus Fab.* und *B. tomentósus Deg.*; vgl. S. 456.

32 a Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

34 d *Phyllóbius viridicóllis Fb.*; er ist etwa 5 mm lang, glänzend schwarz, glatt, nur die Seiten des Halsschildes und die Brust grün beschuppt. Vgl. S. 437.

34 c *Ph. glaucus Scop.*; 7—9 mm lang, schwarz; Flügeldecken sehr dicht mit glänzenden, etwas dicken Haaren bedeckt. Vgl. S. 457.

34 b *Phytónomus variábilis Hbst.*; 4—5 mm lang, braun beschuppt. Vgl. S. 123.

34 a *Orchéstes fagi L.*; 2—2,75 mm lang, schwarz mit grauer Behaarung. Vgl. S. 435.

17 a Ein sehr kleiner Kugel-Springschwanz, *Smínthúrus cinctus Tullb.*, nagt an den Blättern, ohne viel Schaden anzurichten. Er ist ½ mm lang, gelb, auf dem Hinterleib mit 2 großen, hintereinander liegenden Flecken.

II. Krankheiten und Beschädigungen der Zweige und Stämme.

1 d Anschwellungen des Stammes.

2 b Im Innern der Anschwellung findet man kammerartige Höhlungen, die von madenartigen Larven bewohnt werden: Stengelgallen.

3 b Die Stengelgallen sind meist einseitig, rundlich oder länglich, bis 3 cm lang und 2 cm dick, außen zuletzt mit rauher borkiger zerrissener Rinde; im Innern enthalten sie ohne gesonderte Kammern viele weiße Larven. Sie rühren von der Gallmücke *Lasióptera rubi Heeg.* her, welche im Frühjahr ausschlüpft. Fliege schwarz, 1,6—2,25 mm lang; Rückenschild mit goldgelber Behaarung; Hinterleib schwarz mit silberweißen queren Haarbinden; Fühler schwarz, Beine bräunlichgelb, Flügel fast glashell.

3 a Die Anschwellungen sind spindelförmig, länglich, bis 8 cm lang und 1 cm dick, an der Außenseite glatt, im Innern vielkammerig mit 1 weißen Larve in jeder Kammer. Sie werden durch die Gallwespe *Diástrophus rubi Htg.* hervorgebracht und im Mai durch zahlreiche Fluglöcher von den Insekten verlassen. Wespe schwarz, 2—3 mm lang; Fühler braun, beim Männchen 14-, beim Weibchen 13gliederig; Beine braunrot; Flügel hell mit rotbraunen Adern; Hinterleib glänzend, sein 1. Segment halb so lang als der Rücken.

2 a Das Innere der Anschwellungen zeigt keine Höhlungen.

4 b Am Wurzelhalse finden sich rundliche Anschwellungen: Wurzelkropf, hervorgerufen durch den Spaltpilz *Pseudómonas tumefáciens Sm.* Vgl. S. 267.

4 a An den vorjährigen Stengeln bekommt die Rinde Längsrisse, vertrocknet und blättert ab, während aus den Rissen warzige, anfangs gelblichweiße kallusartige Gewebewucherungen hervorwachsen, die sich

später bräunen und in Fäulnis übergehen: Kalluskrankheit, wahrscheinlich eine Folge zu reichlicher Stickstoffdüngung und eines zu feuchten Bodens. Die Blätter der kranken Stengel sterben unter Vergilben vorzeitig ab, und die Seitentriebe verkümmern; die erkrankten Sträucher sind wertlos.

1 c Vorzeitiges Absterben der Triebe infolge von Pilzbefall. (Vgl. auch Insektenbeschädigungen der Triebe und Wurzelkrankheiten.)

5 d An den diesjährigen Trieben bilden sich bläulich-braune Flecke, an denen die Rinde platzt und sich in Streifen ablöst; auf ihr erscheinen sehr kleine schwarze Pünktchen; die Triebe sterben ab oder erzeugen im nächsten Frühjahr nur kümmerliche, bald verdorrende Zweige: Rutenkrankheit, verursacht durch *Didymélla applanáta Sacc.* Schlauchfrüchte unter der Epidermis, klein, rundlich, abgeflacht, am Scheitel mit kurzer Mündungspapille, schwarzbraun; Schläuche zylindrisch oder zylindrisch-keulig, kurz gestielt, 0,060—0,070 mm lang, 0,010—0,012 mm dick, von dünnen Paraphysen umgeben; Sporen länglich-verkehrteiförmig, an beiden Enden breit abgerundet, farblos, 2zellig, an der Querwand eingeschnürt, 0,016 mm lang, 0,005—0,006 mm dick, die obere Zelle etwas dicker als die untere. Bek.: Putzen der Sträucher im Herbst und Verbrennen des Abfalles, darauf Bespritzen mit 2 %iger Kupferkalkbrühe (s. S. 7) oder 1 %igem Formalin (s. S. 12); Wiederholen der Bespritzung im Frühjahr 2—3 Wochen vor dem Austreiben; Zufuhr von schwefelsaurem Kali im Frühjahr.

5 c Die jungen diesjährigen Sprosse werden, vom Gipfel beginnend, welk und vertrocknen: Welkekrankheit, hervorgerufen durch *Fusárium sálicis Fuck.* Konidien an der Spitze plötzlich ungleichseitig spitz, dünnhäutig, schlank, 4zellig, 0,023—0,033 mm lang, 0,003—0,00425 mm dick.

5 b An den Trieben treten dunkle Flecke auf, die oft gürtelförmig den Stengel umgeben und ihn zum Absterben bringen: Stengelbrand, verursacht durch *Coniothýrium Wernsdórffiae Laub.* An den Zweigen entstehen krebsartige Wunden. Fruchtkörper zuletzt durch die Rinde brechend, flach kugelig, dickwandig, bis ½ mm groß; Sporen eiförmig bis ellipsoidisch, zuerst farblos, dann braun, 0,005—0,008 mm lang, 0,004—0,006 mm dick. Bek.: Möglichst tiefes Ausschneiden der kranken Triebe, Anhäufeln der Stöcke mit Erde und mehrmaliges Bespritzen mit Kupferkalkbrühe (s. S. 7) im Frühjahr.

5 a Junge Triebe sterben unter Auftreten von braunen Flecken ab, an ihnen tritt ein bräunlichgrauer Schimmel auf oder es bilden sich harte schwarze, inwendig weiß gefärbte Pilzkörper (Sklerotien) aus: Sklerotienkrankheit, verursacht durch den Pilz *Botrýtis cinérea Pers.* Vgl. S. 93. Die Krankheit ist nach vorausgegangenem Spätfrost beobachtet worden.

1 b Insektenfraß am Stengel.

6 c Unter der Rinde werden ringförmige Gänge gefressen durch die weißlichen fußlosen Larven des Prachtkäfers *Agrílus chrysóderes Ab. var. rubícola Ab.* Die befallene Stelle schwillt gallenartig an und darüber stirbt meistens der Stengel ab. In Frankreich beobachtet. Käfer 6 mm lang, lang und schmal, einfarbig messingglänzend; Kopf mit einer Längsfurche; Schildchen mit einer scharfen Querleiste und dahinter einer Querfurche; Flügeldecken mit abgerundeter Spitze. Bek.: Möglichst tiefes Ausschneiden und Verbrennen der Stengel.

6 b Unter der Epidermis werden minenartige Gänge gefressen durch die gesellig lebenden, madenförmigen Larven einer Cecidomyide.

6 a Im Mark der Stengel fressen einige Larven.

7 c Die 22füßige, grüne, schwarzfleckige und schwarzköpfige raupenähnliche Larve einer Blattwespe *Emphytus perla Klg.* bohrt sich in das Mark der abgestutzten Zweige ein und frißt darin lange Gänge. Wespe schwarz, 5—6 mm lang; Rand des Vorderrückens, Flügelschüppchen, ein hinterer Brustfleck und Hüften weißlich; Beine weißlichgelb, Hinterschienen und Hinterfüße braun gestreift; Hinterleib am Bauche weißlich, mitten auf dem Rücken mit einem rötlichen Fleck.

7 b 16füßige Raupen.

8 c Die Raupe des Himbeer-Glasflüglers *Bembécia hylaeiformis Lasp.*; sie ist blaßgelb und frißt im unteren Ende der Stengel, welche häufig am Grunde krebsige Anschwellungen zeigen und leicht umbrechen. Blauschwarz, eine gebogene Querbinde des Bruststückes und die Ränder der Hinterleibssegmente 4—6, beim Männchen 7, breit zitronengelb; Vorderflügel 11—13,5 mm lang. Bek.: Herausnehmen und Verbrennen der befallenen Stengel im Juni.

8 b Die weißliche Raupe des Johannisbeer-Glasflüglers *Sésia tipuliformis Cl.* frißt Gänge mit schwarzen Wänden von der Spitze der Zweige abwärts. Vgl. S. 586.

8 a Das Räupchen einer Motte *Scythris variélla Steph.* bohrt die jungen Triebe an. Vgl. S. 602.

7 a Die 6füßigen Larven einer Halmwespe *Cephus sp.* fraßen in Holland im Innern der Schosse.

1 a An der Außenseite der Stengelorgane entstehen mißfarbige Flecke.

9 b Von Kork bedeckte längliche, bis aufs Holz reichende Wunden werden durch Hagelschlag verursacht.

9 a Weißliche, braune oder schwarze Flecke werden durch Pilze hervorgebracht.

10 b Flecke von weißer oder weißlicher Färbung.

11 c Bleiche rundliche Flecke, auf denen sich später kleine schwarze Pünktchen bilden, rühren von *Diplodina pallor Allesch.* her. England. Fruchtkörper zerstreut, eingesenkt, blaß, mit der kleinen Mündung die Oberhaut durchbohrend, die dort schwarz gefärbt ist; Sporen wurstförmig, leicht gekrümmt, stumpf, farblos.

11 b Eben solche Flecke werden von *Diplodina idaéi Allesch.* hervorgebracht, die in Holland beobachtet ist. Fruchtkörper genähert, unter der Epidermis, zuletzt mit der Mündungspapille hervortretend, 0,100—0,120 mm im Durchmesser; Sporen sehr hell graugrünlich, elliptisch, breit abgerundet, mit 1 Querwand, 0,0093 mm lang, 0,0046 mm dick.

11 a Am Stengel treten kleine blauviolette Flecke auf, deren Mitte eine grauweiße Färbung annimmt und etwas einsinkt: Anthrakose, verursacht durch *Gloeospórium vénetum Speg.* Die Krankheit, welche auch auf Blattstiele und Blattnerven übergehen kann, schwächt die Stengel so, daß sie leicht umbrechen; sie ist in Nordamerika häufig, aber auch in England und Norwegen beobachtet worden. Konidienlager klein, etwas vorragend, schwarz; Konidien zylindrisch-ellipsoidisch, farblos, 0,007 bis 0,008 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick. Bek.: Abschneiden und Verbrennen der kranken Stengel sogleich nach der Beerenernte; mehrmaliges Bespritzen der ganz jungen Sprosse mit Kupferkalkbrühe (s. S. 7).

10 a Flecke dunkelbraun oder schwarz.

12 c Olivenbraune, aus feinen Fasern bestehende Flecke werden durch *Asteróma rubi Fuck.* hervorgebracht. Fruchtkörper punktförmig, gesellig, flach, mit sehr feiner Mündung, schwarz; Fasern kriechend, sehr dünn, verzweigt, olivenbraun; Sporen sehr klein, kugelig, farblos.

12 b Schwarze, wenig glänzende, elliptische oder längliche, 1—2 mm lange und 1 mm breite Fleckchen rühren von *Phoma idaéi Oud.* her. In Holland beobachtet. Fruchtgehäuse niedergedrückt-kugelig, $^1/_5$—$^1/_4$ mm im Durchmesser, am Scheitel durchbohrt, unter der Epidermis; Sporen elliptisch oder länglich, farblos, an beiden Enden abgerundet, 0,007—0,008 mm lang, 0,0025 bis 0,0035 mm dick, auf eben so langen Tragzellen.

12 a Schwärzliche Flecke werden durch *Phoma rubórum Westd.* verursacht. Fruchtgehäuse zuletzt oberflächlich, fast halbkugelig, glänzend braun; Sporen zylindrisch, stumpf, grade oder etwas gekrümmt.

III. Beschädigungen der Blüten, Blütenknospen und Früchte.

1 d Die Blütenknospen öffnen sich nicht, sondern vertrocknen.

2 b Die Blütenknospen werden zerstört durch *Anthónomus rubi Hbst.*, Himbeerstecher; er sticht in die noch geschlossene Knospe ein sehr feines Loch, um ein Ei hineinzulegen; darauf bringt er dem Knospenstiel eine kleine Wunde bei. Vgl. S. 576. Atlas VI, Taf. 10, Fig. 7.

2 a In der Blütenknospe, welche einen braun werdenden festen Knoten bildet und zu einer Galle umgewandelt ist, findet man die weiße madenartige Larve einer Bohrfliege, wahrscheinlich *Acídia heracléi Lw.* Vgl. S. 352.

1 c Benagt werden die Knospen von dem Rüsselkäfer *Otiorrhýnchus singuláris L.*; er ist 8 mm lang, dicht braunfleckig beschuppt, mit gefurchten Flügeldecken. Vgl. S. 139.

1 b Die Blütenknospen und geöffneten Blüten werden durch den Fraß von Käfern beschädigt.

3 c Die Himbeerkäfer zerfressen die Blütenorgane.

4 b *Bytúrus fumátus Fb.*; 4,5—5 mm lang, rotgelb bis rötlichschwarz, oberseits gelb behaart, Oberlippen vorgestreckt, Augen groß.

4 a *B. tomentósus Deg.*; 4 mm lang, pechbraun bis schwarz, oberseits grau behaart, Oberlippen wenig sichtbar, Augen klein.

3 b Ein schwarzes, grau behaartes, 4,5—6 mm langes Bockkäferchen *Grammóptera ruficórnis Fb.* frißt an den Blütenteilen. Vgl. S. 457.

3 a Der Blatthornkäfer *Tropinóta hirta Poda* frißt die Blüten ab; er ist 8—10 mm lang, mit weiß gefleckten Flügeldecken. Vgl. S. 57. Bek. (1 b): Abklopfen und Vernichten der Käfer.

1 a Beschädigungen des Früchte durch Insekten.

5 b Die „Himbeermaden", die 5—6 mm langen, walzenförmigen, dunkelgelb, auf dem Rücken braungelb gefärbten, braunköpfigen, vorn mit 6 Füßen, hinten mit 2 Nachschiebern und 2 nach oben gebogenen Dörnchen versehenen Larven der oben erwähnten Himbeerkäfer *Bytúrus fumátus Fb.* und *B. tomentósus Deg.* fressen die halbreifen und reifen Früchte aus. Auch die Käfer selbst werden den Früchten schädlich.

5 a Die an Obstfrüchten schädlichen Blindwanzen (vgl. S. 440) saugen an Fruchtknoten und Fruchtstielen, sodaß die Beeren sich bräunen und hart werden.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln.

1 c Die Wurzeln erkranken unter Auftreten von violetten Flecken auf ihnen; diese rühren von dem Pilze *Fusárium rubi Osterw.*, der Konidienform des Kernpilzes *Néctria rubi Osterw.* her und sind wahrscheinlich die Ursache der Krankheit, die zu einem Kümmern der Laubtriebe führt. Konidienträger gabelig oder dreifach verzweigt; Konidienhaufen violett oder weiß; Konidien in der Regel 4—6zellig, schwach sichelförmig gebogen, an beiden Enden abgerundet, meist 0,053—0,061 mm lang, 0,0066—0,008 mm dick. Schlauchfrüchte kahl, rubinrot, zitronenförmig, etwa 0,5 mm hoch, 0,43—0,49 mm dick; Schläuche zylindrisch-keulenförmig, 0,106—0,119 mm lang; Sporen 2zellig, an den Enden abgerundet, in der Mitte eingeschnürt, farblos, 0,016—0,0185 mm lang, 0,0045—0,0052 mm dick; Paraphysen spärlich oder fehlend.

1 b An den Wurzeln sitzen einzeln oder zu mehreren knollige holzige Anschwellungen bis zur Größe einer Nuß: Wurzelkropf. Sie werden durch den Spaltpilz *Pseudómonas tumefáciens Sm.* hervorgebracht; vgl. S. 267.

1 a An den Wurzeln fressen verschiedene Insekten.

2 d Engerlinge, die Larven des Maikäfers *Melolóntha vulgáris L.* Vgl. S. 48.

2 c Eulenraupen, sog. Erdraupen.

3 b *Agrótis ségetum Schiff.*; Raupe nackt, glänzend, erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien, von denen die mittlere doppelt, die beiden äußeren schwach gewellt sind. Vgl. S. 45.

3 a *A. obscúra Brahm.*; Raupe braun, mit gelblichweißen Warzen, dunkelbraunen Schrägstrichen an den Seiten des Rückens und einem dunklen Seitenstreif. Vgl. S. 579.

2 b Die Maulwurfsgrille *Gryllotálpa vulgáris L.*, braun, mit seidenglänzendem Filz bedeckt, bis über 50 mm lang. Vgl. S. 50.

2 a Die fußlosen, bis 40 mm langen, grauen, querfaltigen Larven von Schnaken aus der Gattung *Tipula L.*; vgl. S. 50.

X. Weinstock.

Vitis vinifera L. und verwandte Arten.

I. Allgemeinkrankheiten aller oberirdischen Organe.

1 b Plötzliches Absterben (Apoplexie) einzelner Rebstöcke im Sommer unter Vertrocknen der Blätter und Zweige tritt bisweilen bei heftigem Regen und großer Hitze, besonders an amerikanischen Reben und ihren Kreuzungen ein, und scheint auf einem Mißverhältnis zwischen Transpiration und Wurzeltätigkeit zu beruhen.

1 a Die Zweige sind schwächlich, ihre Internodien verkürzt, ihre Blätter klein, oft mißgestaltet; Blüten bilden sich gar nicht, oder nur spärlich oder anormal aus.

2 c Die gesamte Entwicklung der oberirdischen Teile der Rebe ist gehemmt, an den Zweigen, Blättern, Blattstielen, Ranken und Traubenstielen, besonders aber im Innern des Holzes treten schwarze Flecke und Streifen auf. Die Internodien sind verkürzt, die Schößlinge steif, leicht zerbrechlich, zu Verbänderungen geneigt und mit einem seitlichen schwarzen Streifen; die Rinde der Zweige stirbt oft ganz ab und es entstehen krebsartige Wunden; die Blätter sind klein und runzelig, manchmal am Rande geschwärzt, auf der Spreite mit schwarzen Flecken bedeckt; die Knospen brechen im Frühjahr später auf, oft entwickeln sich dann reichliche Adventivsprosse; die Blütenstände zeigen oft abgeplattete Stiele, ihre Zweige Verwachsungen, die Blüten sind meistens vergrünt: Mal nero (Gummose). Die Ursache der Krankheit, welche vielleicht keine einheitliche Erscheinung, sondern die Folgen anderer Erkrankungen, insbesondere von Verwundungen, darstellt, ist nicht sicher bekannt. Das echte Mal nero wird anscheinend durch einen in den kranken Geweben lebenden Spaltpilz *Bacillus Baccarinii Macch.* verursacht. Zellen des Spaltpilzes wenig beweglich, zylindrisch oder etwas oval, an beiden Enden abgerundet, 0,001—0,002 mm lang, 0,00075 mm dick. Bek.: Ausreißen und Verbrennen der sehr stark erkrankten Stöcke; Abschneiden der kranken Triebe und Bestreichen der Schnittwunden mit einer 50 %igen Eisenvitriollösung; Anwendung von langem Schnitt; Zuführung von Superphosphat; beim Rebenschnitt sind die kranken Stöcke besonders und nach den gesunden zu schneiden.

2 b Der Weinstock zeigt eine starke Verlaubung unter reichlicher Bildung von Zweigen 2. und 3. Ordnung.

3 b Die Blätter sind grün, aber klein, oft zerschlitzt, oder auch gelbfleckig oder gebräunt, die Zweige wachsen steif aufrecht, bleiben kurz und haben kurze Stengelglieder, die Blütenstände setzen keine Beeren an: Krautern. Die Ursachen der Krankheit sind physiologischer Natur und werden teils auf verschiedene Erkrankungen des Stammes, teils auf winterliche Austrocknung des Bodens oder auf Erkältung der Wurzeln zurückgeführt. Bek.: Ersatz der kranken Stöcke durch Sorten, welche reichere Wasserzufuhr und schwerere Böden vertragen; auch wird längerer Schnitt empfohlen.

Eine ähnliche Erkrankung wird in Italien durch die Beschädigungen eines Blasenfußes *Drepanóthrips Reutéri Uz.* verursacht.

3 a Die Blätter sind klein, abnorm tief eingeschnitten, etwas dicker als die normalen, die Äste bleiben grün: Brombeerblättrigkeit. Die Krankheit ist wahrscheinlich eine Form des Mal nero. Vgl. oben.

2 a Die im Frühjahr auswachsenden Triebe sind kümmerlich, bleiben kurz und dünn und haben oft nur 1—1½ cm lange Stengelglieder, ihre Blätter sind klein, aufwärts gerichtet, löffelförmig zusammengekrümmt, wollhaarig, kraus und leicht abfallend: Kurzknotigkeit (Kräuselkrankheit, Akarinose), hervorgerufen durch das Saugen der Milbe *Phyllocóptes vitis Nal.* Milbe schwach spindelförmig, mit ca. 50 sehr schmalen, glatten Rückenhalbringen; Weibchen 0,160 mm lang, 0,046 mm breit, Männchen unbekannt. Bek.: Zurückschneiden im Winter und Verbrennen des Abfalles; Bespritzen oder Bepinseln der Reben nach dem Schnitt, wenn die Knospen eben zu schwellen beginnen, mit Schwefelkalkbrühe 1 : 4 Wasser oder Kalziumsulfhydrat oder 3 %iger Schwefelkaliumlösung (s. S. 6).

II. Krankheiten und Beschädigungen der Blätter.

1 g Vorzeitiges Gelbwerden der Blätter eines Stockes, ohne daß auf demselben begrenzte mißfarbige Flecken auftreten, ist das Anzeichen einer Allgemeinkrankheit der Rebe und tritt namentlich dann ein, wenn die Wurzeln nicht normal funktionieren oder wenn die Nährstoffe im Boden in ungünstiger Weise vorhanden sind.

2 c Vergilben der Blätter kann die Folge von Wassermangel im Boden sein.

2 b Die Wurzeln stellen die Aufnahme von Wasser und gelösten Nährstoffen ein, wenn sie von den unter VI angeführten Schmarotzern befallen oder aus andern Ursachen krank werden: insbesondere liegt bei vorzeitigem Vergilben der Blätter der Verdacht vor, daß die Reblaus an den Wurzeln saugt.

2 a Die Blätter sind in der Jugend weniger intensiv grün, werden dann gelblichgrün, später gelb und zuletzt weißlichgelb, wobei sie zwischen den Nerven absterben und vertrocknen; auch die jungen Zweige werden gelb und vertrocknen oft an den Enden; die Beeren verkümmern: Gelbsucht, Chlorose. Die Krankheit beruht auf einer mangelhaften Ernährung der Rebe und wird vor allem durch alkalische Reaktion des Bodens infolge zu hohen Gehaltes an kohlensaurem Kalk oder kohlensaurer Magnesia hervorgerufen, ferner durch mangelhafte Durchlüftung

des Bodens bei zu hohem Wassergehalt. Bei veredelten Reben tritt Gelbsucht häufig wegen ungenügender Verwachsung von Unterlage und Edelreis oder wegen unzweckmäßiger Wahl der Unterlage auf. Bek.: Beseitigung der Bodennässe durch Dränage, Vermeidung alkalischer Düngemittel, Verwendung von Superphosphat.

1 f Auf den Blättern entstehen trockne Flecke von weißlicher, gelber, brauner, roter oder schwärzlicher Farbe, welche sich allmählich vergrößern und sich über das ganze Blatt ausdehnen können.

3 e In der Blattfläche, zunächst zwischen den Nerven und Rippen, treten heller oder dunkler braun gefärbte trockene Flecke auf.

4 c Die Blattflecke werden durch Schmarotzerpilze hervorgerufen, deren Anwesenheit man entweder schon mit bloßem Auge (als Anflüge, Pusteln oder Pünktchen auf den erkrankten Stellen) oder erst bei mikroskopischer Untersuchung erkennt.

5 d Die Blattflecke haben anfangs eine gelblichgrüne Farbe (sog. Ölflecke), später werden sie, indem sie sich vergrößern, braun und trocken; auf ihrer Unterseite kommt ein ziemlich fest sitzender, weißer Schimmel zum Vorschein: Falscher Mehltau, Blattfallkrankheit, hervorgebracht durch *Peronóspora* (*Plasmópara*) *vitícola DBy.* Dieselbe ist aus Amerika nach Europa eingeschleppt und jetzt überall verbreitet; bei feuchter Witterung vernichtet sie schnell das Reblaub, geht auch auf die Triebe, Gescheine und Beeren über und richtet dadurch oft großen Schaden an. Atlas VI, Taf. 3 und 4. Myzel mit kleinen kugeligen Saugfortsätzen; Konidienträger weiße oder grauliche Rasen bildend, büschelig aus den Spaltöffnungen hervorwachsend, mit meist 4—6 graden abstehenden Seitenästen, von denen die untersten 2—3fach 2—3spaltig sind; Endästchen grade, kurz zugespitzt; Konidien eiförmig, 0,017—0,023 mm lang, 0,013—0,017 mm dick, ohne Papille, farblos; Eisporen rundlich, 0,030—0,038 mm im Durchmesser, mit dünner glatter bräunlicher Haut, im Gewebe der Nährpflanze gebildet und hier den Winter überdauernd. Bek.: Bespritzen des Laubes, vor allem an der Blattunterseite, zum ersten Mal gegen Ende Mai mit einer 1—1½ %igen Kupferkalkbrühe, ein zweites Mal etwa 14 Tage später (jedenfalls noch vor der Rebblüte und gut auf die Gescheine gerichtet) mit 2 %iger Brühe, und ein drittes Mal sofort nach der Rebblüte (wobei die jungen Beerchen und Beerchenstiele besonders gut zu bespritzen sind) ebenfalls mit 2 %iger Brühe; die rechtzeitige dritte Bespritzung ist besonders wichtig. In ausgesprochenen *Peronospora*-Jahren kann noch eine vierte Mitte Juli nötig werden. Die genauen Zeitpunkte für die Bespritzungen werden von den Pflanzenschutzstationen bekannt gemacht. Über die richtige Herstellung und Anwendung der Kupferkalkbrühe s. S. 7. Anstatt Kupfervitriol kann auch Perozid zur Herstellung einer Spritzbrühe verwendet werden (s. S. 10), doch entspricht dann eine 3 %ige Perozidbrühe der 2 %igen Kupferkalkbrühe. Auch Kupfersodabrühe (s. S. 9) kann statt der Kupferkalkbrühe benutzt werden.

5 c Auf den Blättern entstehen bei feuchtem und schwülem Wetter erst gelbliche, dann rostfarbige Flecke von 2—5 cm Durchmesser, aus denen, besonders an ihrer Unterseite, später ein bräunlichgrauer Schimmel hervorwächst. Sie rühren von *Botrýtis cinérea Pers.* her.

Vgl. S. 93. Bek.: Herstellung genügender Durchlüftung durch Entfernen unnötiger Triebe und Blätter.

5 b Auf dem vertrockneten Gewebe der Blattflecke erscheinen kleine, bisweilen erst mit Hilfe der Lupe erkennbare Pünktchen oder Wärzchen von brauner oder schwarzer Farbe.

6 c Flecke mit lebhaft rot gefärbtem Saume von rundlicher Gestalt rühren von *Robillárdia vitis Prill. et Delacr.* her. In Frankreich beobachtet. Fruchtkörper eingesenkt, dunkelbraun; Sporen gelblichgrün, später leicht bräunlich, spindelförmig, mit 1 Querwand, 0,010—0,011 mm lang, 0,004 mm dick, an der Spitze mit 3 farblosen Haaren von 0,008—0,015 mm Länge und 0,001 mm Dicke.

6 b Flecke am Rande mit einem dunklen braunen Saume.

7 d In der Blattfläche entstehen einige mm große Flecken, welche anfangs braun, sehr klein, etwas vertieft und mit einem wulstigen Rande versehen, dann schwarz gefärbt sind, sich am Rande allmählich vergrößern, während sie sich in der Mitte später oft vertiefen, weißlich werden und vertrocknen, wobei oft die mittlere Partie ganz zugrunde geht, so daß schwarz umsäumte Löcher entstehen: Schwarzer Brenner, Schwindpocke; verursacht durch *Gloeospórium ampelóphagum Sacc.*, welcher häufig, namentlich wenn er auf die Früchte übergeht, großen Schaden hervorruft. Bei künstlicher Kultur sind von dem Pilze auch Sklerotien, Spermogonien und Pykniden erzogen worden, welche den Namen *Manginia ampelina Viala u. Pac.* erhalten haben. Atlas VI, Taf. 6. Fruchthäufchen unter der Oberhaut nistend, klein, dicht beisammen stehend, auf einer polsterförmigen kleinzelligen farblosen oder hell rauchbraunen Unterlage, deren oberflächliche Zellen zu kurz zugespitzten Tragzellen werden; Konidien oblong-elliptisch oder eiförmig, farblos, 0,005—0,006 mm lang, 0,0025—0,0035 mm dick. Spermogonien hellrot, einfächerig und 0,012 mm im Durchmesser, oder zusammengesetzt, warzig, mit mehreren Mündungen, rundlich, sitzend; ihre Sporen von der Form der Konidien, 0,003—0,006 mm lang. Pykniden dunkelbraun, 0,350 mm lang, 0,325 mm breit, mit kleiner Mündung; Sporen fast eiförmig, 0,0053 mm lang, 0,0035 mm dick. Bek.: Zurückschneiden und Verbrennen des kranken Holzes im Herbst, Abschneiden und Verbrennen der befallenen jungen Triebe im Frühling und Anstreichen des alten Holzes mit Schwefelkalkbrühe (s. S. 6) 1: 9 Wasser im Winter; Bespritzungen mit 2 %iger Kupferkalkbrühe (s. S. 7) im Sommer.

7 c Auf den Blättern treten zuerst kleine schwarze Pünktchen, dann braun werdende und vertrocknende, rundliche oder unregelmäßige Flecke auf, die endlich braunrot oder graubraun mit etwas vorspringendem Saume werden. Sie rühren von *Phyllosticta Bizzozeriána Mass.* her. Fruchtgehäuse meistens auf der Blattoberseite, dicht gedrängt, schwarz, rundlich, mit kleiner Mündung, 0,050—0,080 mm im Durchmesser, Sporen kurz stäbchenförmig mit abgestumpften Enden, einzellig, farblos, 0,0025—0,003 mm lang, 0,0015 mm dick. Bek. wie bei vor.

7 b Abgestorbene Flecke, die auf beiden Blattseiten sichtbar sind, meist eine Größe von 2—3 mm und einen dunklen Rand haben, und auf denen kleine schwarze Pusteln erscheinen: Schwarzfäule, hervorgerufen durch den Schlauchpilz *Guignárdia Bidwéllii Viala u. Ravaz*, der in Nordamerika einheimisch, bisweilen aber in Europa eingeschleppt worden ist. Die Krankheit tritt außer auf den Blättern auch auf den Zweigen und besonders den Beeren auf. Pykniden (*Phoma uvicola Berk.*

u. Curt.) auf beiden Blattseiten, eingesenkt, schwarz, kugelig, mit runder Öffnung; Sporen kugelig-eiförmig, einzellig, farblos, 0,0045—0,009 mm lang, 0,001 bis 0,004 mm dick. Spermogonien (auf den Früchten erscheinend) von der Gestalt der Pykniden, etwas kleiner; Sporen stabförmig, einzellig, farblos, 0,0055 mm lang, 0,0005 mm dick. Schlauchfrüchte (im Frühjahr auf alten Beeren) von der Gestalt der Pykniden; Schläuche keulig-zylindrisch, etwa 0,070 mm lang, 0,0125 mm dick; Sporen unregelmäßig eiförmig, sehr hell gelblich, fast farblos, einzellig, 0,012—0014 mm lang, 0,006—0,007 mm dick. Bek.: Sorgfältiges Sammeln und Verbrennen der erkrankten Beeren; mehrmaliges Bespritzen mit 2—3%iger Bordeauxbrühe (vgl. S. 7 unter 9) in der Zeit vom Austreiben bis zur Blüte der Reben.

7a In Oberitalien werden kleine unregelmäßige braune Blattflecke auch durch *Phyllostícta microspíla Pass.*, in Frankreich große rundliche oder unregelmäßige braune, später graubraune Blattflecke durch *Septória vitícola Brun* verursacht.

6a An den braunen Blattflecken tritt ein besonders gefärbter Saum nicht hervor.

8g Braune Flecke von 3—4 cm Länge und höchstens 1—1,5 cm Breite treten an den Hauptnerven auf, dann vertrocknet das ganze Blatt, bleibt aber hängen: Weißfäule, hervorgerufen durch *Coniothýrium diplodiélla Sacc.* Die Erkrankung der Blätter durch diesen Pilz, der vorzugsweise die Zweige und Beeren befällt, ist selten. Vgl. unter II und III.

8f Große braune, auf beiden Blattseiten sichtbare Flecke von 2—3 cm Durchmesser, welche beim Vertrocknen ockergelb werden, kommen auf den unteren älteren Blättern zum Vorschein; sie rühren von *Cercóspora vitícola Sacc.* her. Konidienträger in Büscheln, meist an der Blattunterseite, grade, glatt, mit einigen Querwänden versehen, unverzweigt, braun, 0,050 bis 0,200 mm lang, 0,004—0,005 mm dick; Konidien gelblich olivenfarben, verlängert verkehrt-keulenförmig, glatt, mit 3—4 (— 13) Querwänden, 0,035—0,080 mm lang, 0,004—0,008 mm dick.

8e Auf den Blättern entstehen zwischen den Nerven kleine rundliche, hell gelbbraune Flecke von 0,5—1 mm Durchmesser, die auf beiden Blattseiten sichtbar sind, sich dann vergrößern, rötlichbraun, dunkelbraun oder schwärzlich werden und miteinander verfließen können; auf ihnen kommen zuletzt hell gelbbraune Pünktchen zum Vorschein: Melanose, verursacht durch *Septória melanósa Elenk.*, welche in Amerika einheimisch, in Europa bisweilen eingeschleppt ist. Fruchtgehäuse auf beiden Blattseiten, eiförmig, 0,070—0,115 mm hoch, 0,060—0,090 mm dick, mit einer Mündung, dunkelbraun; Sporen farblos, fadenförmig, grade oder meist etwas gekrümmt, beiderseits verdünnt oder etwas keulig, 4—10zellig, 0,030 bis 0,110 mm lang, 0,002—0,0025 mm dick.

Eine ebenso aussehende, aber nicht durch einen Pilz veranlaßte, sondern durch physiologische Ursachen hervorgerufene Krankheit wurde in Baden beobachtet.

8d Blattflecke von rundlicher oder unregelmäßiger Gestalt, die anfangs oberseits eine gelbliche, dann gelbbraune Farbe zeigen, später vertrocknen, braun werden und miteinander verfließen, werden durch *Cercóspora Roesléri Sacc.* hervorgerufen, einen Pilz, den man als Konidienform des Schlauchpilzes *Mycosphaerélla vitis Fuck.* ansieht. Konidienträger in dichten Büscheln an der Blattunterseite erscheinend, hellbraun, grade oder gebogen, mit 3—5 Querwänden, 0,045—0,080 mm lang, 0,005 mm dick; Konidien zylindrisch, am Grunde etwas verdünnt, am Scheitel breit abgerundet, hell bräunlich, mit 1—5 Querwänden, 0,040—0,060 mm lang,

0,005 bis 0,008 mm dick. Schlauchfrüchte auf den abgefallenen Blättern entwickelt, dicht beisammenstehend, auf der Blattunterseite, klein, schwarz, fast halbkugelig. Bek.: Schwefeln der Reben (s. S. 4 unter 3).

8 c Kleine braune Flecke, welche anfangs nur auf der Blattunterseite wahrnehmbar sind, später zu einem vorzeitigen Abfallen der Blätter führen, werden von *Septocylíndrium dissíliens Sacc.* verursacht. In der Westschweiz beobachtet. Konidienträger sehr kurz, in ausgebreiteten, olivenfarbenen Rasen an der Blattunterseite; Konidien zylindrisch, an den Enden stumpf, mit 1—3 Querwänden, hell olivengrünlich, 0,050—0,070 mm lang, 0,005—0,006 mm dick, in einfachen, seltener in verzweigten Ketten.

8 b Regellos auf der Blattfläche auftretende, kleine dunkelgrüne oder braune Flecke, die später absterben und vertrocknen, wobei sie scharf umrissene, eingesunkene Stellen bilden, werden (bei sehr feuchter Witterung) durch nicht genauer beschriebene Spaltpilze hervorgerufen.

8 a In Italien sind noch braune Blattflecken durch *Septória vínea Pass.* und *Dendrýphium Passeriniánum Thüm.*, in Frankreich solche durch *Septonéma vitis Lév.* beobachtet worden.

5 a Der Blattrand vertrocknet und krümmt sich aufwärts, von ihm aus ziehen sich in die Spreite vertrocknete, von einem rötlichen Rand umgebene Flecke, auf denen kleine, hellgelbe oder weißliche Pusteln zum Vorschein kommen. Die in Frankreich und Italien beobachtete Krankheit wird durch den Basidiomyzeten *Aureobasídium vitis Viála u. Boyer* hervorgerufen. Fruchtlager zahlreich auf den Blattflecken, klein, samtig, hellgelb oder weißlich, 0,12—0,2 mm hoch; Sporen in verschiedener Anzahl, oft zu 6 auf jeder Basidie, zylindrisch, gekrümmt, an den Enden abgerundet, glatt, sehr hell gelblich oder farblos (*Var. album Montem.*), 0,00625 mm lang, 0,0015 mm dick, Basidien durchschnittlich 0,016 mm lang, am oberen Ende 0,005 mm dick.

4 b Die Blattflecke werden durch Insekten hervorgerufen, welche an den Blättern saugen.

9 c Braune Flecke an den sich verkrümmenden und oft klein bleibenden Blättern rühren von Milbenspinnen, *Tetránychus althaéae v. Hanst.*, *Paratetránychus pilósus Can. u. Fons.* und *Tetránychus sp.* her, die man nebst ihren Eiern, Exkrementen und Resten gehäuteter Tiere in einem zarten Gespinst an der Blattunterseite findet. Atlas VI, Taf. 11. Vgl. S. 417. Bek.: Zeitiges Abschneiden und Verbrennen der befallenen Triebe, Säuberung der Weinberge von allen Abfällen nach der Ernte, Desinfizieren der Weinbergpfähle; Bespritzen mit Quassiaseifenbrühe (s. S. 15 unter 22), Petrolseifenbrühe (s. S. 13 unter 17), oder Schwefelkalkbrühe 1 : 30 (s. S. 6) im Frühjahr und Herbst.

9 b Eine Bräunung der Blätter wird durch die Milbe *Epitrímerus vitis Nal.* verursacht. Körper gedrungen, spindelförmig, 0,150 mm lang, 0,052 mm breit; Hinterleib mit 46—48 mm schmalen, meist glatten Rückenhalbringen, Bauchhalbringe sehr schmal, fein punktiert.

9 a Braune Flecke auf den Rippen und Adern der Blätter, später öfters Löcher auf den Blättern, welche sich verkrümmen, rühren vom Saugen einiger Zikaden und Wanzen her.

10 b Zikaden (können fliegen und hüpfen).

11 c *Typhlócyba vitis Reelst.*; saugt an der Blattunterseite, ist im unausgewachsenen Zustand, bis Anfang Juli, flügellos, vollständig entwickelt 3—5 mm lang, geflügelt, mit großem dreieckigen Kopf, meist hellgrün, seltener bräunlich gefärbt. Atlas VI, Taf. 10, Fig. 1—3.

11 b *Chlorita flavéscens Fb.*; sehr lang gestreckt und zart, hellgrün oder bleich gefärbt, 3½—4 mm lang. Vgl. S. 47.

11 a *Penthímia nigra Goeze*; Körper flach und breit, 5—5½ mm lang, oberseits glänzend bläulichschwarz, bisweilen mit rötlichgelben Flecken, Unterseite und Beine schwarz.

10 a Wanzen.

12 c Die Wiesenwanze *Lygus praténsis L.*; 4½—6½ mm lang, länglich-eiförmig, von sehr veränderlicher Färbung. Vgl. S. 36.

12 b Die Dornenwanze *L. spinolae Mey.*; eben so groß, eiförmig, grün mit schwarzem Keilende der Halbdecken. Vgl. S. 324.

12 a Die Langwanze *Nýsius senecióthings Schill.* geht bisweilen auf Reben über, kann aber große Verheerungen anrichten. Sie ist 5 mm lang, schmutzig gelblichweiß; Rücken mit schwarzen Flecken, Bauch schwarz, gegen die Spitze gelblich; Schild braun, schwarz punktiert; Membran der Flügel bleich bräunlich mit weißen Rippen.

Bek. (10 a): Schwefeln (s. S. 4 unter 3) oder Bestreuen mit Tabakpulver oder Insektenpulver.

4 a An den mißfarbigen Stellen sind weder tierische, noch pilzliche Parasiten vorhanden.

13 b Die ganze obere Blattfläche bekommt eine fahle bronzefarbige oder fast rostbraune Färbung: Oberflächenbrand, verursacht durch abnorm heiße Witterung.

13 a Abgestorbene und braun gefärbte Flecke auf der Blattoberfläche oder am Blattrande können von verschiedenen Ursachen herrühren.

14 d Das ganze Blatt mit Ausnahme der Nervatur und einer schmalen Randzone wird auf der Oberseite dunkelbraun, nachdem anfangs sich kleine Flecke von unregelmäßig eckiger Gestalt zwischen den Nerven gebildet hatten; zuletzt färbt sich das Blatt rötlichbraun, rotgelb, endlich graubraun, und nun treten auch auf den Nerven braune Flecke auf: Blattbräune. Die Krankheit wird auf eine Erschöpfung der Reben durch hohe Ernten zurückgeführt.

14 c Braunrote Stellen, die zuerst am Blattrande und zwischen den größeren Nerven auftreten, bezeichnen eine vorzeitige Herbstfärbung, und werden durch ungünstige Ernährungs- und Witterungsverhältnisse hervorgerufen.

14 b Dürre Flecke, wobei das Blattgewebe meist vom Rande her oder zwischen den Rippen abstirbt, sich braun färbt und vertrocknet; oft geht dem Absterben eine Rotfärbung voraus: Blattdürre, durch Mangel an Nährstoffen im Boden, besonders am Kalk, Kali oder Phosphorsäure, veranlaßt.

14 a Einzelne abgegrenzte trockene, unregelmäßig verteilte Flecke auf der Blattfläche: Braunfleckigkeit. Die Erscheinung kann verschiedene Ursachen haben.

15 d Sie wird durch ungünstige Witterungsverhältnisse hervorgerufen, besonders wenn auf heftigen Regen starker Taufall mit plötzlichem Sinken der Temperatur folgt.

15 c Starke Erhitzung durch die Sonne kann ein fleckenweises Absterben des Blattgewebes hervorrufen.

15 b Bei grellem Sonnenschein, wenn auf den Blättern Wassertropfen stehen, kann durch deren Brennglaswirkung das darunter liegende Blattgewebe verbrannt werden.

15 a Durch Spritzen mit fehlerhaft zubereiteten, namentlich mit sauren Kupfervitriolbrühen wird bisweilen das Blattgewebe getötet.

3 d Trockene, auf der Blattoberseite weißlich oder grauweiß gefärbte, meist von einem dunkleren Saume umgebene Flecke, auf denen später kleine dunkle Pünktchen erscheinen, rühren von einigen Pilzen her.

16 d Die dunklen Pünktchen kommen auf der Blattunterseite oder auf beiden Blattseiten zur Entwickelung; die Flecke sind unregelmäßig zerstreut, von buchtiger Gestalt, nach dem Vertrocknen weißlich mit schmalem dunkelbraunen Saume: *Phyllosticta viticola Sacc.* Fruchtgehäuse punktähnlich, linsenförmig; Sporen ellipsoidisch, sehr hell olivengrün, 0,005 mm lang, 0,0025 mm dick.

Ähnliche Blattflecke werden in Südeuropa durch *Phyllosticta vitis Sacc.* und *Ph. succedánea All.* verursacht.

16 c Unregelmäßig zerstreute, eckige, dunkelbraun gesäumte Flecke: *Ascóchyta ampelína Sacc.* Fruchtgehäuse punktähnlich, linsenförmig, 0,070 mm im Durchmesser, am Scheitel mit einer Öffnung; Sporen länglich-spindelförmig, schwach olivenfarbig, mit einer Querwand, 0,010 mm lang, 0,003 mm dick, sehr selten mit 2—3 Querwänden, 0,012—0,015 mm lang, 0,003—0,0035 mm dick.

16 b Weißlich-aschgraue Flecke rühren von *Camarospórium Cookeánum Sacc.* her. Fruchtgehäuse unter der Oberhaut, höckerig, kugelig-linsenförmig, kahl, an der eingedrückten Spitze durchbohrt, schwarz, 0,180—0,190 mm im Durchmesser; Sporen länglich-elliptisch, mit 3—4 Querwänden, mauerförmig, gelblich, 0,018—0,022 mm lang, 0,010 mm dick.

16 a Aschgraue unregelmäßige, dem Verlauf der Nerven folgende Flecke an der Blattoberseite, auf denen braune Pünktchen erscheinen: *Alternária vitis Cav.* Konidienträger grade, einfach oder verzweigt, mit 2—3 Querwänden, braun, 0,080—0,120 mm lang, 0,008—0,0010 mm dick; Konidien kettenförmig übereinander stehend, birnförmig, an der Basis verdickt, an der Spitze fadenförmig, 0,040—0,060 mm lang, 0,012—0,014 mm dick.

Bek. (3 d): Sammeln und Verbrennen der abgefallenen kranken Blätter; Spritzen mit 1 %iger Bordeauxbrühe (s. S. 7 unter 9).

3 c Schwärzliche, auf beiden Blattseiten sichtbare Flecke werden von dem Pilz *Septória vitis Lév.* hervorgerufen. In Belgien und Frankreich beobachtet. Fruchtgehäuse an der Blattunterseite, sehr klein, herdenweise beisammen; Sporen spindelförmig, etwas gekrümmt, einzellig, farblos.

3 b Auf den Blättern finden sich gelbliche oder gelblichweiße Flecke.

17 d Das Blatt wird zuerst weißlich gefleckt, dann vergrößern und vermehren sich die Flecke, endlich verdorrt das Blatt und fällt ab. Diese Beschädigung rührt vom Saugen eines Blasenfußes *Heliothrips haemorrhoidális Bché.* her. Vgl. S. 377. Bek.: Bespritzen der Reben mit Wasser; Räuchern mit Insektenpulver oder Tabak.

17 c Kleine blasse durchscheinende Flecke werden an erwachsenen Blättern durch das Saugen der Milbe *Phyllocóptes vitis Nal.* hervorgebracht. Vgl. S. 610.

17 b Gelbliche, durchscheinende Flecke, an denen später das kranke Gewebe sich gegen das gesunde durch Entwicklung einer Trennungsschicht abgrenzt, entstehen durch Einwirkung des Frostes.

17 a Gelbliche, oft zusammenfließende Flecke von anfangs hellgrüner, später gelblicher bis bräunlicher Färbung an der Blattoberseite, denen unterseits drüsige Erhabenheiten entsprechen: Intumeszenzen (Knötchenkrankheit); sie entstehen durch schlauchförmiges Auswachsen der Schwammgewebszellen unter der Oberhaut der Blattunterseite infolge zu großer Feuchtigkeit und Wärme, daher besonders in Treibhäusern.

3 a Auf den Blättern bilden sich lebhaft rote Flecke von verschiedener Ausdehnung und Gestalt.

18 d Auf den Blättern der Rotweinsorten treten größere Flecke von intensiv roter Farbe auf, die oft mit einem schmalen, hellgrünen bis gelblichen Saum versehen sind; allmählich stirbt die innere Partie der Flecken ab. (Bei den Weißweinsorten, an denen die Krankheit sich seltener zeigt, ist die Färbung der Flecke anfangs gelb, fast weiß, erst die absterbende Blattpartie wird hell rotbraun): Roter Brenner, verursacht von dem in den Nerven lebenden Myzel des Scheibenpilzes *Pseudopeziza tracheiphila Müll.-Thurg.*, dessen Fruchtkörper sich erst auf den abgefallenen überwinterten Blättern entwickeln. Fruchtkörper scheibenförmig, rundlich, wachsartig weich, farblos bis gelblich, 0,13—0,14 mm im Durchmesser; Schläuche keulenförmig, 0,100—0,140 mm lang, durchschnittlich 0,022 mm dick; Sporen zu 8, meist in 2 Reihen, einzellig, eiförmig, farblos, 0,018—0,022 mm lang, 0,0095 — 0,011 mm dick. Konidienträger verzweigt, vielzellig; Konidien farblos, länglich-elliptisch, 0,004—0,005 mm lang, 0,0018 bis 0,002 mm dick. Bek.: Bestreichen des Holzes nach dem Schnitt und vor Ausbruch des Laubes mit 40%iger Eisensulfatlösung (s. S. 10) und frühzeitiges Bespritzen mit einer Kupferkalkbrühe aus 1 % Kupfervitriol und ½ % frischem Kalk (s. S. 7).

18 c Die Blätter nehmen schon im Juli eine dunkelrote Färbung an, ohne sonst krankhaft auszusehen, und fallen vorzeitig ab: Röte. Die Ursache dieser Erscheinung scheint eine zu schwächliche Ausbildung des Wurzelsystemes zu sein; als Abwehr wird reichliches Begießen mit 2 %iger Eisenvitriollösung empfohlen.

18 b Rote Flecke, auf denen sich ein zarter weißer kreideähnlicher Staub zeigt, werden von dem Pilz *Exobasidium vitis Prill. u. Delacr.* hervorgerufen; die Krankheit schreitet vom Gipfel der Pflanze nach unten fort. Basidien farblos, 0,008—0,010 mm dick, Sporen zu 2—9 beisammen, zylindrisch oder eiförmig, farblos, 0,012—0,016 mm lang, 0,004—0,0065 mm dick.

18 a Intensive Rotfärbung der Blätter wird bisweilen durch das Saugen der Milbenspinnen verursacht. Vgl. S. 614.

1 e Auf den Blättern, besonders auf ihrer Unterseite, finden sich Überzüge von weißer oder schwarzer Farbe.

19 b Auf den Blättern findet sich ein grauweißer mehlartiger abwischbarer staubiger Überzug; später treten auch braune Flecken unter demselben auf, und das Blatt stirbt vorzeitig ab: Mehltau, Äscherich; hervorgebracht durch den Pilz *Oidium Tuckéri Berk.*, die Konidienform des Schlauchpilzes *Uncinula necátor Burr.* Die von ihm verursachte Krankheit, welche auch auf Triebe und Beeren übergeht, ist eine der gefährlichsten Rebkrankheiten, die, wenn ihr nicht rechtzeitig entgegengetreten wird, den Traubenertrag ganz vernichten kann. Atlas VI,

Taf. 5. Myzel ausgebreitet, weißliche, oft zusammenfließende Flecken bildend, die später bräunlich werden; Konidien elliptisch oder eiförmig, einzeln oder zu 2—3 in in kurzen Ketten über einander stehend, 0,008 mm lang, 0,005 mm dick. Schlauchfrüchte (in Europa selten gebildet) kugelig, dunkelbraun, klein, mit zahlreichen, etwas gebogenen, am Ende eingerollten Anhängseln; Schläuche zu 4—8, birnförmig; Sporen zu 4—8, meist 6, länglich-elliptisch, farblos, 0,020 mm lang, 0,008—0,010 mm dick. Bek.: Schwefeln der Reben (s. S. 4 unter 3), und zwar kurz vor der Blüte zum erstenmal, dann während der Blüte und noch 1—2 Mal nach derselben; es ist an trockenen, warmen und windstillen Tagen vorzunehmen, jedoch nicht bei großer Hitze und hellem Sonnenschein, weil dann leicht Blätter und junge Trauben beschädigt werden; wird der Schwefel durch Regen abgewaschen, so muß das Schwefeln wiederholt werden.

19 a Auf den Blättern entsteht ein schwarzer rußähnlicher abkratzbarer Überzug: Rußtau, hervorgerufen durch ein Gemenge verschiedener dunkel gefärbter Pilze, die nicht eigentlich Schmarotzer sind, aber doch die normalen Funktionen der Blätter beeinträchtigen. Sie siedeln sich nur nach vorausgegangenem „Honigtau" an, den zuckerhaltigen Ausscheidungen von Schildläusen. Vgl. S. 320.

1 d Auswüchse, Gallen und ähnliche Verunstaltungen der Blätter.

20 c Nach der Blattoberseite hervorgewölbte Auftreibungen, auf deren Unterseite sich ein dichter Filz von anfangs weißer, später gelber und zuletzt roter oder brauner Farbe vorfindet: Filzkrankheit, hervorgebracht durch das Saugen einer Milbe *Eriophyes vitis Land.* Atlas VI, Taf. 13, Fig. 1—3. Die einzelnen Rebsorten werden in sehr verschiedenem Grade von den Milben befallen. Rumpf walzenförmig, Hinterleib mit etwa 80 Ringen; Männchen 0,140 mm lang, 0,033 mm breit, Weibchen 0,160 mm lang, 0,032 mm breit. Bek.: Schwefeln der Reben (s. S. 4 unter 3), wie beim Mehltau.

20 b Auf den Blättern finden sich hirsekorn- bis erbsengroße Gallen, welche stark nach der Blattunterseite vorragen, rot gefärbt sind und an der Oberseite einen kleinen spaltenförmigen, durch steife Borsten verschlossenen Eingang besitzen. Sie rühren von der Reblaus *Phylloxéra vastátrix Planch.*, und zwar der südeuropäischen Form *Ph. vitifólii Fitch*, her, die man meist einzeln im Innern einer Galle findet, und kommen bei uns nur selten vor. Atlas VI, Taf. 1, Fig. 3, 4. Vgl. unter VI, S. 633.

20 a Auf den Blättern finden sich, meist an den Hauptnerven, runde warzenförmige, ziemlich dickwandige und harte Gallen von 3—5 mm Länge und 2—3 mm Höhe und Breite, welche keine Öffnung haben, auf beiden Seiten des Blattes, jedoch unterseits mehr, hervorragen und anfangs gelblichgrün, später rötlich gefärbt sind. Sie sind selten und werden von den einzeln in ihnen lebenden orangegelben, 2 mm langen Maden der Weinblatt-Gallmücke *Dasyneúra oenóphila Haimh.* hervorgerufen. Weibchen (welches allein bekannt ist) 1,6 mm lang; Kopf schwarz; Fühler 14gliederig, wirtelig behaart, rot; Seiten der Brust, Schildchen und Hinterleib fleischfarben; Rücken schwarz behaart; Schwingkolben und Füße blaßrot; Hüften- und Schenkelbasis braun; Flügel grau, am Rande schwarz gewimpert.

1 c Auf Blattstielen, jungen Zweigen, Blütenstielen und Ranken entstehen unregelmäßige braune Flecke, auf denen ein anfangs weißlicher,

später in der Mitte hell rosenrot gefärbter Schimmel erscheint. Ursache der in Oberitalien beobachteten Krankheit ist ein Pilz *Fusárium Zaviánum Sacc.* Pilzkörper ausgebreitet, weiß-flockig, zuletzt in der Mitte hell fleischrot, an die Oberfläche vorbrechend; Hyphen ohne Querwände, wenig verzweigt, hier und da mit wiederholt gabelig geteilten Konidienträgern; Konidien spindelig, sichelförmig, an beiden Enden zugespitzt, mit 3 Querwänden, hell rosenrot, 0,030—0,040 mm lang, 0,005—0,0055 mm dick.

1 b An den Blättern und Trieben saugen:

21 d Die S. 614 f. aufgeführten Zikaden und Wanzen.

21 c Die Milbenspinnen; vgl. S. 614.

21 b Eine nur selten beobachtete Blattlaus *Aphis vitis Scop.*; sie ist grün, auf dem Rücken des Hinterleibs braun, mit einem braunen Punkt an den Fühlern.

21 a Schildläuse.

22 c Die Woll-Schildlaus *Phenacóccus áceris Ckll.* saugt an den Blättern, meist auf deren Unterseite an den Hauptnerven; die Blätter werden dadurch gelb, später welk und trocken. Die Läuse stecken in einer schneeweißen, 6—30 mm langen, schmalen Hülle und sind mit Wachsausscheidungen bedeckt; sie scheiden eine süßliche klebrige Flüssigkeit aus, welche auf tiefer stehenden Blättern den sogen. Honigtau bildet. Vgl. S. 326. Bek.: Verbrennen alles beim Schneiden sich ergebenden Abfalles; Bespritzen der befallenen Blätter mit einer Tabakpetroleumbrühe (s. S. 16).

22 b Die jungen, noch beweglichen, rosenroten Larven der Reben-Schildlaus *Pulvinária bétulae Sig.* saugen an den Blättern, später setzen sie sich an den Zweigen fest. Vgl. S. 445.

22 a *Luzuláspis lúzulae Fernh.*; Tier lang-elliptisch, 2½—4 mm lang, ¾—1¼ mm breit, orangegelb, in einer dichtfilzigen, weißen, stark gewölbten, 4—6 mm langen, 1—2 mm breiten Hülle. Wurde im südlichen Gebiet beobachtet.

1 a Beschädigungen der Blätter durch den Fraß niederer Tiere.

23 e Löcher in die Blattspreite fressen:

24 b Käfer und Käferlarven.

25 c Der Reben-Erdfloh *Háltica ampelóphaga Guér.* frißt nebst seiner gelb, später dunkler gefärbten Larve an Blättern, jungen Trieben und Trauben. Er ist 4—5 mm lang, länglich-eiförmig, glänzend metallgrün, seltener blau; Stirnhöcker ganz rundlich, durch einen scharfen Eindruck von einander getrennt; Halsschild etwa 1½ mal so breit als lang, vor dem Hinterrande mit einem vertieften Quereindruck, die Vorderecken lappig, stark vorgezogen; Flügeldecken mäßig fein punktiert. Der Käfer, der in wärmeren Ländern lebt, ist für Deutschland noch nicht festgestellt. Bek.: Bespritzen der Blätter mit einer Arsenbrühe (s. S. 10) oder mit Tomatenabkochung (s. S. 15).

25 b Blatt-Skelettierer: Käfer, welche die Blätter derartig durchlöchern, daß nur die Nerven stehen bleiben.

26 b Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

27 c *Byctiscus bétulae L.*, Rebenstecher; etwa 6 mm lang, blau oder grün mit Goldglanz. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 1—5. Vgl. S. 428.

27 b *Polýdrosus marginátus Steph.*; 3,5—4 mm lang, 1,5 mm breit, schwarz; Flügeldecken dicht niederliegend grau behaart; Fühler und Beine rotbraun; Schildchen doppelt so breit als lang.

27 a *Polýdrosus atomárius Ol.*; 4 mm lang, schwarz; Flügeldecken niederliegend grau behaart mit eingestreuten grünen glänzenden Härchen; Schildchen klein, nicht breiter als lang.

26 a Blattkäfer.

28 b *Cryptocéphalus córyli L.* Schwarz, glänzend; die Fühlerwurzeln und 2 Striche auf der Stirn gelb, beim Weibchen Halsschild und Flügeldecken, beim Männchen nur die letzteren rot, gewöhnlich mit schwarzer Schulterbeule; Männchen 5,7 mm, Weibchen 6,8 mm lang.

28 a *Chrysoméla lúrida L.* Schwarz mit bräunlichroten Flügeldecken; Halsschild glatt, am Grunde beiderseits mit einem vertieften Längsstrich und mit zerstreuten großen Punkten neben dem Seitenrande; Flügeldecken eiförmig, regelmäßig punktiert-gestreift, die Zwischenräume mit sehr feinen Pünktchen; 5,7 mm lang.

Bek. (25 b): Abklopfen der Käfer am frühen Morgen oder an trüben Tagen; Lockern des Bodens im Spätherbst.

25 a Grade oder winkelige, ½—2 mm lange und ½ mm breite Löcher frißt der Reben-Fallkäfer *Adóxus obscúrus L.* Er ist 4,5—5,7 mm lang, schwarz, wenig glänzend; die ersten 4 Fühlerglieder und die Schienen rotbraun; Flügeldecken braun, sparsam behaart, fein punktiert. Atlas VI, Taf. 10, Fig. 4 und 5. Bek. wie vorher; Vertilgen der an den Rebenwurzeln lebenden Larven mit Schwefelkohlenstoff (s. S. 5 unter 4).

24 a Schnecken; sie verraten ihre Anwesenheit durch den Schleim, welchen sie an den Pflanzen zurücklassen:

29 c *Agriolímax agréstis L.*, Ackerschnecke; sie ist nackt, grau und frißt in der Regel nachts. Vgl. S. 44.

29 b *Helix pomátia L.*, Große Weinbergschnecke; mit großem Gehäuse von 5 Umgängen und gelblichgrauem Körper.

29 a *H. hispida L.*; mit plattgedrücktem, fast kreisrundem bräunlichem, mit kurzen borstenartigen Auswüchsen bedecktem Gehäuse. Vgl. S. 321.

Bek. (24 a): Vermeiden von Zwischenpflanzungen in Weinbergen; Ausstreuen von Superphosphat oder Kochsalz.

23 d In einem zigarrenähnlichen, herabhängenden Blattwickel leben die Larven des Rebenstechers *Bytíscus bétulae L.* Vgl. oben S. 619. Bek. vgl. S. 428.

23 c Zwischen versponnenen und zerfressenen Blättern, die schließlich vertrocknen, leben Raupen von Wicklern.

30 b *Sparganóthis Pilleriána Hb.*, Springwurm-Wickler, richtet oft großen Schaden an. Die Räupchen sind ausgewachsen 25 mm lang, schmutziggrün oder bräunlich mit braunem Kopf, lassen sich an Fäden herab und schnellen sich ruckweise fort, wenn man die Gespinste auseinanderzieht. Atlas VI, Taf. 8. Vorderflügel 8,5—10 mm lang, ockergelb oder grünlich messingglänzend, mit 2 rostfarbenen, oft zerrissenen Querbinden; Hinterflügel graubraun. Bek.: Verbrühen der jungen Räupchen mit heißem Wasser vor dem Austreiben der Reben; Absuchen und Zerdrücken der Raupen in den versponnenen Blättern; Wegfangen der Schmetterlinge mit Fang-

lampen (s. S. 17 unter 6) während der Flugzeit Mitte Juli bis Ende August.

30 a *Cacoécia costána Fb.*; Räupchen schwärzlich oder schwarzbraun, Kopf, Nackenschild und Brustfüße schwarz. Vorderflügel bleich, ockergelblich, gegen den Saum mehr grau, mit brauner Querbinde, beim Weibchen lebhafter gefärbt; Hinterflügel weißlich, zart gesprenkelt.

33 b Minen in den Blättern, d. h. Stellen, an denen das innere Blattgewebe so herausgefressen ist, daß sich die Oberhaut blasig abhebt, werden von dem sehr kleinen Räupchen einer Motte *Antispila Rivillei Stt.* in Südfrankreich und Italien gemacht. Die Minen sind flach, rundlich, im Innern teilweise versponnen und werden später ausgeschnitten. Vorderflügel 1,5 mm lang, glänzend schwarz mit je 4 silberweißen Flecken, am Außenrand mit langen weißlichen Fransen; Hinterflügel dunkelbraun mit helleren Fransen.

33 a Außerdem fressen an den Blättern:

31 c Blatthorn-Käfer.

32 g *Melolóntha vulgáris L.*, Maikäfer. Vgl. S. 48.

32 f *Phyllopértha horticola L.*, Garten-Laubkäfer; 9—11½ mm lang, Kopf, Halsschild und Schildchen blau oder grün, Flügeldecken meist braun. Vgl. S. 49.

32 e *Anómala aënea Deg.*; 10—14,5 mm lang, oberseits meist grün; Fühlerkeule schwarz; After fast unbehaart. Atlas VI, Taf. 10, Fig. 6. Vgl. S. 103.

32 d *Anómala vitis Fb.*; 12—15 mm lang, oberseits erzgrün; Fühlerkeule gelb; After mit ziemlich langen Haaren dünn besetzt; Seitenrand des Halsschildes und der Flügeldecken gelb. Frißt in die Blätter große unregelmäßige Löcher mit zackigem Rande.

32 c *Anómala oblónga Fab.*; 12—14 mm lang, länglich oval, schwarz; Flügeldecken meist braungelb; Fühler gelb mit schwarzer Keule; Basis des Halsschildes ungerandet.

32 b *Tropinóta hirta Poda*; 8—10 mm lang, schwarz mit weiß gefleckten Flügeldecken. Vgl. S. 57.

32 a *Anisóplia flavipénnis Brull.*; 11—13 mm lang, eiförmig, dunkel erzfarbig, glänzend, oberseits fast unbehaart, unten ziemlich dicht anliegend weißgrau behaart; Flügeldecken rötlichgelb, ohne Haarfleck neben dem Schildchen, beim Weibchen ein großer Fleck am Schildchen und der hintere Teil des Seitenrandes schwarz.

31 b Raupen.

33 b Die Sackträger-Raupe *Fúmea casta Pall.*; sie lebt in einem 7—9 mm langen, röhrenförmigen, aus Pflanzenteilen bestehenden Säckchen und ist 18 mm lang, rötlich oder gelblich mit kastanienbraunem Kopf und eben solchen Flecken auf den Brustringen. Vorderflügel 6—7 mm lang, ziemlich gleichmäßig erzbraun, beim Weibchen rötlichbraun.

33 a Frei lebende Raupen.

34 b Mit einem Afterhorn auf dem 11. Ring.

35 d *Chaerocámpa celério L.*, Großer Weinschwärmer. Raupe braun mit gelben Fußstreifen und Seitenstreifen, gelb eingefaßten, weiß gekernten Augenflecken auf dem 4. und 5. Ringe und dünnem, langen Afterhorn. Südeuropa, in Deutschland selten. Schmetterling olivenbraun,

die Vorderflügel mit weißem, glänzenden Schrägstreif aus der Spitze, die Hinterflügel rosenrot mit zwei schwarzen Binden und schwarzen Rippen dazwischen; Vorderflügel 32 mm lang.

35 c *Ch. elpénor L.*, Mittlerer Weinschwärmer. Raupe grün, braun oder schwärzlich, fein dunkel gestrichelt, mit einem lichten Seitenstreif und schwarzen, runden Augenflecken auf dem 3.—5. Ringe; Afterhorn kurz, breit und gebogen. Schmetterling rosenrot, die Vorderflügel gelblich oder olivengrün mit rosenrotem Außenrand; die Hinterflügel rosenrot mit schwarzer Wurzelhälfte; Vorderflügel 29 mm lang.

35 b *Metopsilus porcéllus L.*, Kleiner Weinschwärmer. Raupe graubraun mit schwarzen Augenflecken; Afterhorn nur eine spitze Erhöhung. Schmetterling rosenrot, die Vorderflügel olivengelb mit einem dunkleren Bande durch die Mitte, am Außenrande etwas ausgeschweift; die Hinterflügel an der Wurzel schwärzlich, dann olivengelb, am Außenrand rot; Vorderflügel 22 mm lang.

35 a *Sphinx ligústri L.*, Liguster-Schwärmer. Raupe 10—12 cm lang, hellgrün mit blau und weißen Schrägstrichen und gelbem Horn. Vgl. S. 593.

34 a Raupen ohne Afterhorn.

36 b Raupen unbehaart; bei Nacht fressende sog. Erdraupen.

37 l *Agrótis ségetum Schiff.*, Saateule; Raupe bis 50 mm lang, glänzend, erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien, von denen die beiden äußeren schwach, die mittlere doppelt gewellt sind. Vgl. S. 45.

37 k *A. exclamatiónis L.*, Kreuzkraut-Ackereule; Raupe bis 50 mm lang, braungrau mit bleicher Rückenlinie und einem dunklen Schattenstreif an der Seite. Vgl. S. 45.

37 i *A. trítici L.*, Weizen-Ackereule; Raupe bis 40 mm lang, grau mit braunschwarzem Kopfe, glänzend schwarzem Nackenschild und 3 weißlichgelben Längslinien. Vgl. S. 45.

37 h *A. corticea Hb.*, Rindenfarbige Ackereule; Raupe bis 40 mm lang, schmutzig braungrau mit lichter Rückenlinie und schwarzgrauem Seitenstreif. Vgl. S. 46.

37 g *A. obelisca Hb.*; Raupe braungrau mit 3 lichten Rückenlinien, bräunlichen Schrägstrichen und grauem Seitenstreif. Schmetterling der *A. tritici* sehr ähnlich, mit spitzigeren Vorderflügeln mit schrägem Saume und ohne Pfeilflecke; Vorderflügel 14—19 mm lang.

37 f *A. crassa Hb.*, Dicke Ackereule; Raupe schmutzigbraun mit doppelter schwarzer Rückenlinie. Vgl. S. 39.

37 e *A. prónuba L.*, Sauerampfereule; Raupe gelbgrau mit dunklen Flecken zu beiden Seiten der Rückenlinie, schwarzen Querstrichen an der Seite und einem rötlichen Streif über den Luftlöchern. Vgl. S. 124.

37 d *A. fimbria L.*, Saumeule; Raupe gelbbraun mit hellerer Mittellinie, an den Seiten hell und dunkel quergestreift. Vgl. S. 263.

37 c *A. ýpsilon Rott.*; Raupe glänzend erdbraun mit undeutlichen Rückenlinien, unten grünlich. Vgl. S. 95.

37 b *Naénia týpica L.*; Raupe nach hinten dicker, schwarzgrau mit trübgelben Seitenstreifen und gelbem Kopf. Vgl. S. 134.

37 a *Xylina ornithopus Rott.*; Raupe blaugrün, weiß punktiert, mit 3 weißlichen Längslinien und großem weißgrünen Kopfe. Vgl. S. 531.

Bek. (36 b): Aufstellen von Erdschollen, um die Raupen, welche sich darunter verkriechen, zu fangen.

6 a Raupen stark behaart.

8 e *Lymántria dispar L.*, Schwammspinner; Raupe bis 65 mm lang, braungrau, großköpfig, vorn mit blauen, weiter hinten mit roten Knöpfen. Vgl. S. 431.

8 d *Arctia caja L.*, Brauner Bär; Raupe schwarz mit weißen Warzen und rostroten, auf dem Rücken grauspitzigen Haaren. Vgl. S. 389.

8 c *Rhypária purpuráta L.*, Purpurbär; Raupe 42—45 mm lang, schwarz mit gelber Behaarung, einer weißen Mittellinie, 2 rotgelben Seitenstreifen, in den Ringeinschnitten weißlich; Bauch grau; Kopf klein, schwarz. Vgl. S. 584.

8 b *Spilosóma lubricípeda L.*; Raupe 48—50 mm lang, braungelb mit brauner Behaarung, weißem Seitenstreif und gelbbraunem Kopf. Vgl. S. 284.

8 a *Ino ampelóphaga Bayle*; Raupe 15 mm lang, 3 mm dick, etwas flachgedrückt, mausgrau mit in Reihen angeordneten, strahlig behaarten Wärzchen und schwarzem Kopf. In Südeuropa. Schmetterling grünlichschwarz, Kopf, Brust und Hinterleib dunkel stahlgrün; Vorderflügel 10 bis 12 mm lang. Bek.: Bestreichen der kurz geschnittenen Stöcke mit Raupenleim (s. S. 16 unter 26) im Frühjahr; Verbrennen aller abgeschnittenen Teile der Reben.

31 a Heuschrecken.

39 e *Psophus stridulus L.*, Rote Schnarrheuschrecke; Körper glatt, braun bis schwarz; Fühler kürzer als Kopf und Vorderrücken, letzterer jederseits mit einer tiefen Grube neben dem Kiele; Flügel blutrot, an der Spitze mit breitem schwarzen Rande; Männchen 23—25 mm lang, mit 24—27 mm langen Flügeldecken; Weibchen 30—32 mm lang, mit 18—20 mm langen Flügeldecken.

39 d *Oedípoda caeruléscens L.*, Blaue Schnarrheuschrecke; Körper glatt, graubraun; Fühler so lang oder länger als Kopf und Vorderrücken; dieser rauh, mit deutlichem Mittelkiel und scharfer Querfurche; Flügel blau, meist mit breiter Bogenbinde; Männchen 15—21 mm lang, mit 16—22 mm langen Flügeldecken; Weibchen 22—25 mm lang, mit 22—26 mm langen Flügeldecken.

39 c *Calopténus itálicus L.*; Kopfgipfel ohne Grübchen; Vorderrücken hinten winkelig, mit erhabener Mittellinie und mit Seitenkielen; Flügeldecken bräunlich bis ziegelfarben oder grau, mit braunen Flecken; Flügel rosa, vorn meist glashell; Männchen 15—22 mm lang, mit 12 bis 19 mm langen Flügeldecken; Weibchen 24—34 mm lang, mit 18—28 mm langen Flügeldecken.

39 b *Phaneróptera quadripunctáta Brunn*, Sichelschrecke; 13—15 mm lang, gelblichgrün; Flügeldecken bedeutend kürzer als die Hinterflügel. Vgl. S. 335.

39 a *Ephippígera vítium Serv.*, Reben-Sattelschrecke; 20—30 mm lang, mit 19—22 mm langem Legestachel und sattelförmigem Halsschild, Flügeldecken rostrot oder rostgelb. Vgl. S. 335.

Bek. (31 a): Wegfangen mit einem Streifnetz, s. S. 19 unter 12.

III. Krankheiten und Beschädigungen der Knospen und jungen Triebe.

1 b Auf den Knospen und Trieben treten mißfarbige Flecke auf, wobei die Triebe oft vollständig absterben.

2 d Die Knospen entwickeln sich gar nicht oder nur kümmerlich, an den Zweigen treten schwarze Streifen und Flecke auf, die sich im Innern bis tief ins Holz fortsetzen: Mal nero. Vgl. S. 609.

2 c Auf jungen Trieben entstehen schwarze, längliche, wenig vertiefte Flecke, die sich bis in das Holz erstrecken und auf denen später schwarze Wärzchen zum Vorschein kommen: Schwarzfäule, hervorgerufen durch den Pilz *Guignárdia Bidwéllii Viala u. Ravaz.* Vgl. S. 612.

2 b Die Triebspitzen und ganz jungen Blätter zeigen braune oder schwarze Flecke infolge des Saugens der S. 614 f. angeführten Zikaden und Wanzen.

2 a Auf den gebräunten Trieben erscheinen Schimmelanflüge von verschiedener Farbe.

3 c Auf den noch eine Zeit lang grün bleibenden Trieben breitet sich ein staubiger, anfangs weißer, später grauer Überzug aus: Mehltau, verursacht durch den Pilz *Oídium Tuckéri Berk.* Vgl. S. 617.

3 b Auf sich bräunenden Trieben erscheint ein zarter weißer Schimmelanflug: Falscher Mehltau, hervorgerufen durch *Peronóspora viticola DBy.* Vgl. S. 611.

3 a Aus den gebräunten Stellen wächst ein bräunlichgrauer Schimmel hervor: *Botrýtis cinérea Pers.*; vgl. S. 93.

1 a Beschädigungen durch den Fraß niederer Tiere.

4 c Im Innern werden die jungen Triebe ausgehöhlt, so daß sie vertrocknen und absterben, durch die Larve der Reben-Blattwespe *Emphýtus tener Fall.* Sie ist raupenähnlich, 22füßig, oberseits hellgrün mit blaßgelber Rückenlinie, unterseits grünlichweiß, an beiden Seiten mit grünen Flecken, Kopf gelb mit braunem Scheitelfleck. Vgl. S. 364. Bek.: Zurückschneiden und Vernichten der erkrankten Zweige im Herbst.

4 b Die Triebe und Knospen werden von außen abgefressen.

5 b Von Gehäuseschnecken.

6 c *Helix pomátia L.*, Weinbergschnecke; Gehäuse hell bis dunkel braun, stark gestreift, 30—45 mm hoch, 20—40 mm breit; vgl. S. 334. Frißt die aufbrechenden Knospen und jungen Triebe.

6 b *H. frúticum Müll.*, Buschschnecke; Gehäuse genabelt, fein spiralig gestreift, weißlich, braunrot bis fleischfarben, 14—18 mm hoch, 17 bis 20 mm breit; vgl. S. 321.

6 a *H. nemorális L.*, Hainschnecke; Schale glänzend, gelb, rot oder braun, einfarbig oder gebändert, 16—17 mm hoch, 13 mm breit; vgl. S. 185.

Bek. (5 b) s. S. 321.

5 a *Lethrus ápterus Laxm.*, der Rebenschneider, ein über 20 mm langer, plumper, kohlschwarzer Käfer mit großen Beißzangen, schneidet Knospen und Triebe ganz ab und trägt sie in seine Erdlöcher. Vgl. S. 207. Ungarn, Rußland.

4 a Zerfressen werden Knospen und Triebe von folgenden Insekten:

7 d Käfer.

8 d Blatthornkäfer: Fühler mit einer mehrblättrigen Endkeule.

9 c *Melolóntha vulgáris L.*, Maikäfer. Vgl. S. 48.

9 b *Polyphýlla fullo L.*; dem Maikäfer ähnlich, aber größer und mit weiß gefleckten Flügeldecken. In sandigen Gegenden. Vgl. S. 48.

9 a *Tropinóta hirta Poda*; schwarz mit weiß gefleckten Flügeldecken, 8—10 mm lang. Vgl. S. 57.

8 c Ein Schnellkäfer, *Agriótes obscúrus L.* (kann sich, wenn er auf dem Rücken liegt, durch einen an der Vorderbrust befindlichen Fortsatz in die Höhe schnellen); er ist schwarz, dicht grau behaart, 9—10 mm lang.

8 b Rüsselkäfer: Kopf rüsselförmig verlängert.

10 b Rüssel an der Einfügungsstelle der Fühler beiderseits lappig erweitert (Lappenrüßler).

11 b Alle Schenkel ungezähnt.

12 b *Otiorrhýnchus raucus Fb.* Schwarz, 6—7 mm lang; Flügeldecken mit einem sehr dichten, aus länglichen Schüppchen bestehenden, weißgrauen, braun gefleckten Überzug. Vgl. S. 282. Atlas V, Taf. 25, Fig. 9.

12 a *O. singuláris L.* Pechbraun, 6,5—8 mm lang; Flügeldecken dicht braun und weißgrau scheckig beschuppt, punktiert-gestreift, die Punkte augenförmig mit einem weißlichen Schüppchen in der Mitte. Vgl. S. 139. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 8.

11 a Wenigstens die Hinter- oder Vorderschenkel mit einem Zahn.

13 f *O. sulcátus Fb.* Rüssel mit einer tiefen Mittelfurche; Flügeldecken tief gestreift, scharf gekörnt, ziemlich dicht gleichmäßig grau behaart; 7—10 mm lang. Vgl. S. 139. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 6.

13 e *O. ligústici L.*, Näscher. Rüssel mit einer erhabenen Mittellinie; Flügeldecken nur seitlich etwas gestreift, sehr dicht und gleichmäßig gekörnt, mit grauen Haaren und länglichen Schüppchen ziemlich dicht bekleidet; 9—12,5 mm lang. Vgl. S. 64. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 7.

13 d *O. nigrítus Fb.* Rüssel mit einem Längskiel, sonst oben breit und flach; Flügeldecken schwach gefurcht und flach gekörnt, schwarz, ziemlich matt, fleckig behaart; 7—9 mm lang.

13 c *O. hirticórnis Hbst.*; 5,7—7,3 mm lang, pechbraun, dicht weißgrau und braunfleckig beschuppt; Rüssel schwach gefurcht; Fühler kurz und dick, besonders ihr Schaft dick behaart und dicht beschuppt; Halsschild fast so lang als breit, dicht beschuppt und vertieft-punktiert; Flügeldecken lang-eiförmig mit regelmäßigen Punktstreifen, hinter der Mitte mit einer unterbrochenen dunkleren Binde; Beschuppung öfters etwas metallisch glänzend.

13 b *O. lugens Germ.* Rüssel oben tief eingedrückt, mit einem Mittelkiel; Flügeldecken körnig-gefurcht, die Zwischenräume etwas runzelig, schwarz, matt, sparsam grau behaart; 12,5 mm lang. In Südeuropa.

13 a *O. populéti Schh.* Rüssel mit einem Längskiel und zu beiden Seiten desselben mit einer flachen Längsfurche; Flügeldecken tief gestreift und scharf gekörnt, mäßig dicht graubraun behaart und mit einigen länglichen Schüppchen besetzt; 8—9 mm lang. In Ungarn.

Bek. (10 b): Ablesen der Käfer oder Auslegen von Fallen (s. S. 19); Streuen von Kainit oder Kalkstickstoff in Vertiefungen an die Stöcke während der Vegetationsruhe, um die an den Wurzeln lebenden Larven zu töten.

10 a Rüssel ohne lappige Erweiterungen.

14 f *Cneorrhinus plagiátus Schall.*; 5—6 mm lang, braun beschuppt, Ränder des Halsschildes und der Flügeldecken, sowie die Unterseite weiß beschuppt. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 9. Näheres s. S. 105.

14 e *Brachysómus squamulátus Hbst.*; 3—3,5 mm lang; Fühlerfurchen bis auf die Unterseite des Rüssels herabgebogen; Halsschild doppelt so breit als lang; Schildchen fehlt; Oberseite mit dichten rundlichen weißen Schuppen bedeckt und mit kurzen Börstchen besetzt. Vgl. S. 192.

14 d *Perítelus sphaeroídes Germ.*; 7—8 mm lang, weiß-, grau- und braunfleckig beschuppt; Rüssel sehr kurz. Vgl. S. 323. Atlas VI, Taf. 9, Fig. 10.

14 c *Perítelus familiáris Schh.*; 4—5 mm lang, eiförmig, dicht beschuppt; Halsschild kurz, nach vorn verschmälert; Flügeldecken fast kugelig, fein gestreift; Rüssel sehr kurz. In Südeuropa.

14 b *Perítelus senex Boh.*; 2,5—3 mm lang, eiförmig, schwarz, mit grauen einfarbigen Schüppchen bedeckt; Rüssel ziemlich dünn, ohne Furche; Halsschild dicht punktiert; Flügeldecken fein punktiert-gestreift mit behaarten Zwischenräumen; Fühler und Beine rotbraun. In Südfrankreich.

14 a *Omias mollínus Boh.*; 2,7—3,5 mm lang, schwarzbraun, Fühler und Beine braunrot; Rüssel länger als breit; Flügeldecken eiförmig, mit feinen kurzen anliegenden Härchen und langen abstehenden, mäßig dichten Borstenhaaren bekleidet. Der Käfer fraß junge Triebe über dem Erdboden kreisförmig an, sodaß sie abstarben.

8 a Sonstige Käfer.

15 b Große, mindestens 16 mm lange Laufkäfer.

16 b *Cárabus gigas Creutz.*; 40—50 mm lang, kohlschwarz, glänzend; Halsschild breiter als lang, grob gerunzelt und punktiert; Flügeldecken oval, gewölbt, grob gekörnt. In Südeuropa.

16 a *Cárabus Fabricii Panz.*; 16—20 mm lang, flach gewölbt, oberseits kupferbronzefarben, die Seiten der Flügeldecken, des Kopfschildes und des Halsschildes meistens goldgrün; Flügeldecken schwach gerunzelt, schwach gestreift, jede mit 3 Reihen sehr schwacher Grübchen; Schienen und Füße rötlich. In den Alpen.

15 a Käfer höchstens 10 mm lang.

17 b *Adóxus obscúrus L.*, Reben-Fallkäfer; 4,5—5,7 mm lang, schwarz mit braunen Flügeldecken. Vgl. S. 191.

17 b *Opátrum sabulósum L.*; 7—10 mm lang, oberseits schwarz, matt, dicht körnig punktiert; Fühler allmählich und wenig gegen die Spitze verdickt; Halsschild fast doppelt so breit als lang; Flügeldecken mit erhabenen Streifen und kleinen, glänzenden Höckerchen.

17 a Ein Blattkäfer, *Eusómus óvulum Germ.*; schwarz, mit hellgrünen, matt glänzenden, runden Schuppen bedeckt, 5½—8 mm lang; Flügeldecken punktiert-gestreift mit breiten flachen Zwischenräumen.

Bek. (7 d): Abklopfen am frühen Morgen oder an trüben Tagen; Bestreichen des Fußes der Rebe mit Raupenleim (s. S. 16 unter 26).

7 c Raupen.

18 b Die Sackträger-Raupe *Pachytélia unicolor Hufn.*; Sack lang walzenförmig, Raupe 25—30 mm lang, graubraun. Vgl. S. 133.

18 a Frei lebende Raupen.

19 b Raupen 16füßig.

20 b Raupen behaart.

21 c Der „Springwurm", die schwach behaarte, schmutziggrüne oder bräunliche Raupe des Wicklers *Sparganóthis Pilleriána Hb.* Vgl. S. 620.

21 b *Cacoécia costána Fab.*; Räupchen dem vorigen ähnlich, dunkler. Vgl. S. 621.

21 a *Spilosóma lubricípeda L.*; Raupe 48—50 mm lang, braungelb mit ebensolcher Behaarung. Vgl. S. 284.

20 a Raupen nackt.

22 g *Agrótis trítici L.*; Raupe grau mit braunschwarzem Kopfe, glänzend schwarzem Nackenschild und 3 weißlichgelben Länglinien. Vgl. S. 45.

22 f *A. ségetum Schiff.*; Raupe bis 50 mm lang, nackt, glänzend erdbraun mit 3 dunklen Rückenlinien. Vgl. S. 45.

22 e *A. praecox L.*; Raupe hellgrau mit weißem Rücken- und Seitenstreif. Vgl. S. 95.

22 d *A. prónuba L.*; Raupe gelbgrau mit dunklen Flecken zu beiden Seiten der Rückenlinie, schwarzen Querstrichen an der Seite und einem rötlichen Streif über den Luftlöchern. Vgl. S. 124.

22 c *A. fímbria L.*; Raupe gelbbraun mit hellerer Mittellinie, an den Seiten hell und dunkel quer gestreift. Vgl. S. 263.

22 b *Naénia típica L.*; Raupe nach hinten dicker, schwarzgrau mit trübgelben Seitenstreifen und kleinem Kopfe. Vgl. S. 134.

22 a *Calocámpa exoléta L.*; Raupe grün mit einem gelben Nebenrückenstreif, 2 weißen, schwarz geringten und durch einen schwarzen Strich verbundenen Punkten darüber auf jedem Ring, und einem roten, weiß gesäumten Seitenstreif. Vgl. S. 110.

19 a Die 10füßige Raupe des Rhombenspanners *Boármia gemmária Brahm.*; sie ist gelbbraun mit dunklen Rückendreiecken und welliger dunkler Längslinie, und frißt die eben sich entfaltenden Knospen ab. Vgl. S. 433.

Bek. (18 a): Ablesen und Vernichten der Raupen; Vertilgen des Unkrautes im August, tiefe Bearbeitung des Bodens im Herbst.

7 b Heuschrecken.

23 c *Locústa viridíssima L.*, Heupferd; grasgrün, oben oft braun gefleckt, 28—35 mm lang. Vgl. S. 124.

23 b *Stenobóthrus parallélus Zett.*; olivengrün oder rötlichgelb, mit glashellen Flügeln, 14—21 mm lang. Vgl. S. 38.

23 a *Calopténus itálicus L.*; bräunlich bis ziegelfarben oder grau, mit rosaroten Flügeln, 15—34 mm lang. Vgl. S. 86.

7 a Tausendfüßler.

24 b *Blanjúlus guttulátus Fb.*; fadendünn, 14—18 mm lang, blaßbraun, seitlich mit je einer Reihe von blutroten Flecken.

24 a *Geóphilus eléctricus L.*; schlank, glänzend, hell ockergelb, 40—45 mm lang, 1,3—1,5 mm breit, Bauchschilder der vorderen Körperhälfte deutlich 3furchig. Leuchtet im Dunkeln.

IV. Krankheiten und Beschädigungen der Zweige.

1 g Trockene mißfarbige Flecke.

2 d Flecke von brauner, gelbbrauner oder gelber Farbe rühren von verschiedenen Pilzen her.

3 d Abgestorbene gebräunte Stellen an den grünen Zweigen, auf denen sich später harte schwarze Pilzkörper (Sklerotien) entwickeln, rühren von *Sclerotínia Fuckeliána Fuck.* her. Sklerotien (*Sclerótium echinátum*) *Fuck.*) vom Oktober an, flach gewölbt, 2—4 mm lang, 1—2 mm breit, bis 1 mm dick, außen matt schwarz, innen weiß. Schlauchfrüchte meist einzeln, mit 1—2 cm langem braunem Stiel und schüsselförmigem, zuletzt tellerförnigen Becher von ½—3 mm Durchmesser; Schläuche 0,130 mm lang, 0,012—0,013 mm dick; Sporen eiförmig, farblos, einzellig, 0,010—0,012 mm lang, 0,006—0,007 mm dick.

3 c Auf den erkrankten Stellen kommen Wärzchen oder kleine Pusteln von verschiedener Farbe zum Vorschein.

4 c Die jungen Zweigspitzen werden gelb und welk, sie bekommen Längsfurchen und sterben ab, auf den älteren erkrankten Zweigteilen, welche endlich vertrocknen, erscheinen zahlreiche graubraune Pusteln: Weißfäule, hervorgerufen von *Coniothýrium diplodiélla Sacc.*, der Pyknidenform des Schlauchpilzes *Charrínia diplodiélla Viala u. Rav.* Die Krankheit entwickelt sich nur an Wundstellen, besonders nach Hagelschlag. Pykniden gesellig, unter der Oberhaut, kugelig oder kolbenförmig, 0,130—0,160 mm dick, 0,100—0,300 mm hoch, mit runder Öffnung von 0,024—0,056 mm Durchmesser, dünn, häutig, rußfarben; Sporen kaffeebraun oder graubraun, einzellig, oval, birnförmig oder gebogen, in Schleimmassen austretend, 0,012—0,013 mm lang, 0,004—0,009 mm dick. Spermogonien 0,110—0,120 mm dick, 0,060—0,080 mm hoch; Spermatien stabförmig, in der Mitte angeschwollen. 0,004—0,006 mm lang, 0,0015 mm dick. Schlauchfrüchte (nur in künstlichen Kulturen erzogen) kugelig, schwarz, 0,140—0,0160 mm im Durchmesser, mit weiter Mündung, am Grunde mit Schläuchen und Paraphysen; Schläuche 8sporig, spindelförmig, 0,056 mm lang, 0,0085 mm dick; Sporen spindelförmig, farblos oder zitronengelb, 2zellig mit einer Einschnürung in der Mitte, bei der Reife in jeder Sporenhälfte noch mit einer zarten Querwand, 0,015 mm lang, 0,0037 mm dick. Konidienträger in 0,180—0,250 mm hohen Büscheln, oben mit 3—4, selten 6 Zweigen; Konidien eiförmig, verlängert, farblos, seltener hellbraun, 0,006—0,008 mm lang, 0,003 bis 0,004 mm dick. Bek.: Zurückschneiden der kranken Reben bis auf die gesunden Teile und Verbrennen des Abfalles; sorgfältiges Sammeln und Verbrennen der von der Krankheit befallenen Beeren (vgl. S. 640) alsbald nach der Lese.

4 b Trockne braungelbe Flecke, auf denen später kleine schwarze Punkte zum Vorschein kommen: Schwarzfäule, verursacht durch *Guignárdia Bidwéllii Viala u. Rav.* Vgl. S. 612.

4 a Auf den grünen Zweigen erscheinen gebräunte Stellen, auf welchen sich kleine hellgelbe oder weiße Pusteln bilden; sie rühren von *Aureobasídium vitis Viala u. Boy.* her, welches nur selten die Zweige befällt. Vgl. S. 614.

3 b Unregelmäßige, anfangs gelbe, dann vertrocknende Flecke, auf denen später ein weißlicher, endlich in der Mitte hell rosenrot gefärbter Schimmelanflug auftritt, rühren von *Fusárium Zaviánum Sacc.* her. Vgl. S. 619.

3 a Am Grunde der Zweige bilden sich braune Flecke.

5 b Vertiefte gebräunte Flecke am Grunde junger Zweige, besonders an einem Knoten, werden durch nicht näher benannte Stäbchenbakterien hervorgerufen. Die Flecke verlängern sich, die Zweige trocknen aus und werden leicht vom Wind abgebrochen; die Krankheit setzt sich in Form schwärzlicher Flecke in das Rindengewebe und Holz fort und ergreift auch ältere Rebenteile, welche dann kranke Zweige mit verkümmerten Blättern liefern. In Frankreich an europäischen Reben

beobachtet. Bek.: Sorgfältige Desinfektion der Messer beim Beschneiden der Reben; Bestreichen des Holzes im Herbst mit einer 5—10 %igen Kupfervitriollösung (s. S. 7); Entwässern des Bodens.

5 a Erhabene braune Flecke von verschiedener Größe am Grunde der Zweige werden durch den Pilz *Pestalózzia Briárdii Lendner* verursacht. Konidienträger unter der Oberhaut, fadenförmig; Konidien eiförmig-elliptisch bis zylindrisch, mit meist 4—5 Querwänden, die beiden äußersten Zellen farblos, die mittleren olivenbräunlich, 0,014—0,020 mm lang, 0,005—0,006 mm dick, an der Spitze mit einem farblosen, 0,010—0,012 mm langen Haar.

2 c Flecke oder Streifen von schwarzer Farbe.

6 c Schwarze Streifen und Flecke, welche bis ins Holz reichen, und sich in diesem weiter fortziehen: Mal nero, vgl. S. 609.

6 b Schwarze, aus kleinen, reihenweise gestellten Pünktchen bestehende Streifen unter der Oberhaut rühren von dem Pilze *Phoma descíscens Oud.* her. In Holland. Fruchtgehäuse einzeln oder zu Streifen oder Flecken zusammenfließend, eingesenkt, mit einer Mündung in der Mitte; Sporen kurz lanzettförmig, an beiden Enden abgerundet, farblos, einzellig, 0,009—0,010 mm lang, 0,003 mm dick, auf fadenförmigen, 0,012—0,023 mm langen Trägern.

6 a Schwarze, später rötlichgraue, dunkel umrandete Flecke treten beim Schwarzen Brenner auf; s. folgd.

2 b Auf den Zweigen zeigen sich zuerst kleine isolierte Punkte von blaßbrauner Farbe, die sich vergrößern und schwarz färben; dann werden sie in der Mitte rötlichgrau mit einem innen fahlbraunen, außen dunkelbraunen Rand, endlich bilden sie krebsige, in der Mitte vertiefte Stellen mit zerrissenem Rande: Schwarzer Brenner, verursacht durch den Pilz *Gloeospórium ampelóphagum Sacc.* Vgl. S. 612.

2 a Helle, graue oder weißliche Flecke.

7 b Vertiefte, mißfarbige Wunden, welche innen mit abgestorbenen Geweberesten bedeckt sind, werden an noch weichen Zweigen durch Hagelschlag hervorgerufen.

7 a Weißliche vertrocknete Flecke, auf denen sehr kleine, schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von einigen Pilzen her.

8 b *Ascóchyta ampelina Sacc. var. cladógena Sacc.* bringt weißliche, dunkelbraun berandete Flecke hervor. Vgl. S. 616.

8 a *Macrophóma longíspora Berl. u. Vogl.* auf weißlich gefärbten Stellen der Rinde. Fruchtgehäuse eingewachsen, niedergedrückt-kugelig, schwarz; Sporen zylindrisch, an den Enden etwas abgerundet, grade oder etwas gekrümmt, farblos, 0,020 mm lang, 0,004—0,005 mm dick.

In Italien werden ähnliche Flecke durch *Macrophóma Peckiána Berl. u. Vogl.* hervorgebracht.

1 f Kleine zerstreute schwarze Pünktchen, die nicht auf trockenen oder mißfarbigen Flecken stehen, rühren von mehreren, nur mit Hilfe des Mikroskopes unterscheidbaren, übrigens praktisch unwichtigen Pilzen her.

9 d *Phoma viníferae Cooke.* Fruchtkörper zerstreut, von der Oberhaut bedeckt, kugelig, oben mit einer Warze, etwa 0,160 mm im Durchmesser, von lockerzelliger Beschaffenheit, rußfarben; Sporen ellipsoidisch, etwas ungleich seitig, farblos, 0,007 mm lang, 0,004 mm dick.

9 c *Ph. vítis Bon.* Fruchtkörper klein, punktförmig, zerstreut, nieder gedrückt-kugelig, schwarz, mit kleiner, anfangs kegelförmiger Mündung; Sporen eiförmig-elliptisch, farblos, 0,003—0,0035 mm lang, 0,001—0,002 mm dick.

9 b *Ph. Coókei Pir.*, Spermogonienform des Kernpilzes *Leptosphaéria Coókei Sacc.* Fruchtkörper klein, zerstreut, punktförmig, schwarz, kugelig; Sporen stäbchenförmig, gekrümmt, an den Enden stumpf, einzellig, farblos, 0,012 mm lang, 0,0045 mm dick. Schlauchfrüchte zerstreut, kugelig-niedergedrückt, oben kohlig, schwarz, unten weich, gelblich, 0,16—0,20 mm breit; Schläuche zylindrisch oder zylindrisch-keulenförmig, kurz gestielt, gekrümmt, 0,045 bis 0,100 mm lang, 0,012—0,025 mm dick, 8sporig, Sporen schräg einreihig, seltener 2reihig, spindelförmig, 4zellig, in der Mitte oft stark eingeschnürt, 0,022 mm lang, 0,005 mm dick.

9 a *Rhabdóspora Müggenbúrgii Sacc.* Fruchtkörper klein, kugelig, schwarz, der Rinde eingesenkt; Sporen stäbchenartig-spindelförmig, etwas gekrümmt, schwach bräunlich, 0,046—0,063 mm lang, 0,003 mm dick.

1 c Anschwellungen an den Zweigen.

10 b An Stecklingen bilden sich tonnenartig angeschwollene Stellen, die an der Außenseite der Länge nach aufreißen und dann meist ein weißes schwammiges Gewebe hervortreten lassen: Wassersucht, hervorgerufen durch feuchte Umgebung.

10 a Wallnußgroße vielkammerige Stengelgallen werden durch eine Gallmücke *Cecidomýia sp.* verursacht.

1 d Längsrinnen, welche bis auf das Holz gehen, werden von dem Reben-Fallkäfer *Adóxus obscúrus L.* in die Zweige gefressen. Vgl. S. 191.

1 c Im Innern der Zweige fressen Insektenlarven.

11 b Die gelbe, mit schwarzen Warzen besetzte und mit schwarzem Kopf, Nackenschild und Afterklappe versehene, 40—45 mm lange Raupe des Blausiebes *Zeuzéra pirína L.* frißt das Mark aus und bringt Zweige zum Absterben. Vgl. S. 452.

11 a Die 6beinige Larve des Bohrkäfers *Sinóxylon pérforans Schrk.* lebt in einjährigen Trieben, welche vertrocknen und abbrechen, und ringelt später älteres Holz. Käfer 6,8—7,4 mm lang, schwarz, grau behaart; Flügeldecken, Fühler und Beine braun; Flügeldecken grob punktiert, jede mit einem langen Zahne in der Mitte des Eindruckes nahe an der Naht und mit drei kleinen Höckerchen am Außenrande desselben.

1 b Unregelmäßige und gehäufte Verzweigungen.

12 b Eine hexenbesenartige Verzweigung der Triebe entsteht bisweilen infolge des Fraßes der Springwürmer; vgl. S. 620.

12 a Übermäßige Verzweigung der Rebe (Gabelwuchs), wobei die Stöcke meist oder ganz unfruchtbar sind, scheint durch abnorme Ernährungsverhältnisse hervorgerufen zu werden; Stecklinge und Absenker gabelwüchsiger Reben zeigen die Krankheit wieder. Bek.: Ersatz durch andere Stöcke.

1 a Auf den Zweigen und Blättern schmarotzt selten eine kräftige bindfadenbicke Seidenart *Cuscúta lupulifórmis Krocker* (Vgl. S. 224), bisweilen auch die Kleeseide *C. epíthymum L.* (Vgl. S. 196).

V. Krankheiten und Beschädigungen am älteren Holz.

1 d Auf den Zweigen entstehen Anschwellungen oder Auswüchse.

2 b Am untern Teile des Holzes entstehen Anschwellungen, die sich unter Zersprengung der Rinde allmählich zu Geschwulsten mit perlenartiger unregelmäßiger Oberfläche vergrößern: Grind, Mauche. Sie werden als eine Folge von Spätfrösten angesehen. Atlas VI. Taf.

13, Fig. 4. Bek.: Abschneiden des kranken Holzes unterhalb des Grindes; bei schwacher Erkrankung gründliches Abkratzen des Grindes und Bepinseln mit 20%iger Eisenvitriollösung (s. S. 10).

2a Krebsartige Bildungen werden in Italien auch durch den Spaltpilz *Bacillus ampelopsórae Trev.* und den Fadenpilz *Fusárium Biasolettiánum Cda.* hervorgerufen.

1c Außen an der Rinde saugen Schildläuse, deren eiertragende Weibchen als unbewegliche gewölbte, von einem häutigen Rückenschild bedeckte Warzen an den Zweigen festsitzen.

3b Rückenschild mit dem darunter liegenden Tier nicht verwachsen, sondern von ihm abhebbar.

4b Schild miesmuschelförmig, hart, dunkelbraun, 2—4 mm lang, bis 1,2 mm breit: *Lepidósaphes ulmi Fernh.*, Komma-Schildlaus. Vgl. S. 444.

4a Schild rundlich.

5b *Targiónia vitis Leon.* Schild gewölbt, bis 2,2 mm im Durchmesser, dunkelgrau, bräunlich oder schwarzbraun, mit glänzend schwarzem zentralen Fleck; Tier rundlich, dunkel graubraun mit spitzem gelbem Hinterende. Nur in wärmeren Gegenden.

5a *Aulacáspis pentagóna Newst.* Schild weiß oder weißgrau, matt, $1^3/_4$ bis $2^3/_4$ mm im Durchm.; Tier gelb, ei- oder birnförmig. Südschweiz.

3a Schild vom Rücken des Weibchens gebildet, nicht ablösbar.

6b Tier länglich-eiförmig, mehlig weiß bepudert, mit weißen Wachsfortsätzen.

7b Tier im Vorderende einer langen und schmalen schneeweißen, bis 30 mm langen Hülle, grünlich oder grünlichgelb: *Phenacóccus áceris Ckll.*, Woll-Schildlaus. Vgl. S. 445.

7a Tier mit fädig wolligen Wachsausscheidungen und randständigen Wachsfortsätzen.

8b *Pseudocóccus citri Fernh.* Tier $3^1/_2$—4 mm lang, rötlichbraun mit dunkler Rückenlinie, die randständigen Wachsfortsätze kurz und ziemlich dick. Ungarn und Südeuropa.

8a *Pseudocóccus adónidum Westw.* Tier verlängert-eiförmig, $2^1/_2$—4 mm lang, blaßgelblich mit bräunlicher Rückenlinie, die randständigen Wachsfortsätze ziemlich lang. In Ungarn.

6a Tier ohne Wachsausscheidungen, braun, gewölbt.

9b Tier rundlich ei-herzförmig, mit großem weißem Eiersack unter dem Hinterende, dunkel kastanienbraun, 4—8 mm lang, 3—5 mm breit: *Pulvinária bétulae Sign.*, Rebenschildlaus. Atlas VI. Taf. 12, Fig. 1—3. Vgl. S. 445.

9a Tier ohne Eiersack, stark gewölbt.

10b Sohle kleiner als der größte Körperumfang, Tier halbkugelig bis fast kugelig, 3—$6^1/_2$ mm lang, kastanienbraun: *Physokérmes córyli Ldgr.*, Hasel-Schildlaus. Vgl. S. 445.

10a Sohlen- und größter Körperumpfang gleich.

11b *Lecánium corni Bché.*, Gemeine Schildlaus. Breit elliptisch, $3^1/_2$—6 mm lang, 2—4 mm breit, braun, oft mit feinen Querfältchen. Atlas VI. Taf. 12, Fig. 4—6. Vgl. S. 445.

11 a *Lecánium pérsicae Lw.* Pfirsich-Schildlaus. Langgestreckt-elliptisch, 5—9 mm lang, 3—5 mm breit, gewölbt mit flacheren Rändern, scharf gekielt, braun. Vgl. S. 446.

Bek.: (1 c) Abreiben oder Abbürsten der Läuse unter Anwendung von warmem Seifenwasser; Bespritzen der Reben mit 10%iger Karbolineumlösung (s. S. 13.) im Frühjahr vor dem Austreiben; Hegen der Marienkäferchen.

1 b Im Innern der Zweige fressen verschiedene Käferlarven und Käfer.

12 c Spiralige oder unregelmäßige Gänge unter der Rinde machen die kleinen, fußlosen, weichen, weißlichen, behaarten, mit kleinem Kopfe und am Hinterende mit 2 harten Wärzchen versehenen Larven einiger Prachtkäfer.

13 d *Agrílus víridis L.* Käfer 8—10,5 mm lang, olivengrün, metallisch glänzend; Fühler kurz, Schildchen durch eine scharfe Querleiste geteilt, hinter welcher eine Querfurche; Flügeldecken einzeln an der Spitze abgerundet und gezähnelt; After an der Spitze gerundet.

13 c *A. derasofasciátus Ratz.* Käfer 5—6 mm lang, schmal; Schildchen wie bei vorigem; Flügeldecken hinten neben der Naht mit reifartiger Behaarung; After an der Spitze ausgerandet.

13 b *A. subaurátus Gebl.* Käfer 8—9 mm lang; Schildchen mit stumpfer Querleiste, ohne Querfurche; Halsschild grün oder blau; Flügeldecken rotgolden oder kupferglänzend.

13 a *A. sexguttátus Brahm.* Käfer 8—10 mm lang, schmal, oberseits dunkelgrün metallisch, Bauch weiß gefleckt; Halsschild mit weißfilzigen Seitenrändern; Flügeldecken einzeln an der Spitze scharf zugespitzt, mit je 3 weißfilzigen Flecken.

Bek. (12 c): Ausschneiden nnd Verbrennen der befallenen Zweige.

12 b In der Rinde und im Splintholz leben die großen, bis 50 mm langen, weißlichen, fußlosen, mit flachem Kopfe und quer abgestutztem Kopfschild versehenen Larven eines Bockkäfers *Cerámbyx miles Bon.* Im südlichen Europa. Käfer 36—45 mm lang; Flügeldecken gegen die Spitze rotbraun, sonst schwarz.

12 a Im Innern des Holzes fressen:

14 b Die fußlosen Larven und entwickelten Insekten des ungleichen Borkenkäfers *Xyléborus dispar Fb.* Vgl. S. 452.

14 a Die Raupe des Weidenbohrers *Cossus lignipérda Fab.* ist schon von benachbarten Bäumen auf Reben übergegangen. Sie ist bis 90 mm lang, fleischrot, auf dem Rücken hornbraun bis schwarz. Vgl. S. 451.

1 a Zersetzungen des Holzkörpers, bei denen dieser morsch und rotbraun wird, rühren von einigen Hautpilzen her, deren Nährgeflecht im Holze wuchert und deren Fruchtkörper an der Außenseite der Reben zum Vorschein kommen.

15 c *Polýporus igniárius Fr.* Feuerschwamm; Fruchtkörper ausdauernd, sehr hart holzig, oberseits grau oder schwärzlich, mit konzentrischen Furchen. Vgl. S. 449.

15 b *Polýporus versícolor Fr.*; Fruchtkörper lederig, dünn, starr, abgeflacht, kahl, samtig, glänzend, mit verschiedenfarbigen Zonen; unterseits mit kleinen runden, scharfen und zerschlitzten weißen Poren; innen weiß.

5 a *Stéreum hirsútum Fr.*; Fruchtkörper lederig, starr, ausgebreitet, striegelig-rauh, etwas gezont, blaß mit stumpfem gelblichem Rande; Hymenium glatt, kahl, gelblich.

VI. Krankheiten und Beschädigungen der Wurzeln

geben sich, wenn sie in größerem Umfange eintreten, dadurch zu erkennen, daß die Blätter vorzeitig vergilben und absterben, oder nicht ihre normale Größe erlangen, oder daß die Rebe im ganzen eine kümmerliche Entwicklung zeigt, ohne daß an den oberirdischen Organen Schädlinge zu bemerken sind. Sorgfältige Untersuchung der Wurzeln ist namentlich geboten, wenn der Verdacht des Vorhandenseins von Rebläusen vorliegt.

1 f Die Reblauskrankheit ist die gefährlichste Krankheit der Rebe. Sie gibt sich daran zu erkennen, daß an den feinen Faserwurzeln, zuerst an den Spitzen, dann auch in ihrem weiteren Verlauf, gelblichweiße bis gelbe, wurst- oder schlauchförmige, oft knieförmig gebogene Anschwellungen sich vorfinden, sog. „Nodositäten", die später braun, endlich schwarz werden und sich auflösen; an älteren Wurzeln zeigen sich Anschwellungen, welche die Wurzeloberfläche rauh, höckerig und krebsig erscheinen lassen, sog. „Tuberositäten"; die Rinde der Wurzeln wird schwarz und faulig, dann sterben die Wurzeln ab. Atlas VI, Taf. 1, Fig. 1 und 2. Auf den angeschwollenen und kranken Wurzelteilen sitzen und saugen die aus Amerika eingeschleppten Rebläuse *Phylloxéra vastátrix Planch.*; sie sind je nach ihrem Alter 0,3—1,2 mm lang, anfangs weißlichgelb, im Winter bräunlich, im völlig erwachsenen Zustand auf dem Rücken grün, auf dem Bauche bräunlichgrün. Sie sind mit der Lupe, ja selbst mit bloßem Auge wahrzunehmen, sitzen einzeln zwischen je zwei Anschwellungen der jungen Wurzeln, gruppenweise auf den Warzen der stärkeren, und in großen Massen auf den kranken Hauptwurzeln. — An den oberirdischen Organen zeigen frisch von der Reblaus befallene Reben in der Regel nichts Auffälliges, später bemerkt man ein allmähliches Kleinerbleiben der Schosse und Blätter und ein vorzeitiges Gelbwerden der letzteren, endlich stirbt die Rebe ab und ihr Holz färbt sich schwarz. Reblauskranke Weinstöcke pflegen in rundlichen Gruppen derart beieinander zu stehen, daß in der Mitte die am stärksten erkrankten Pflanzen sich befinden und ein sog. „Becken" gebildet wird, welches an seinem Umfange sich immer mehr vergrößert. Die ungeflügelte Reblaus ist 0,8—1,5 mm lang, gedrungen, länglich-eiförmig, hochgewölbt, gelb mit einem Stich ins Bräunliche oder Grünliche, nackt; Augen rot, sehr klein. Geflügelte schlanker, schwärzlichrot, 1 mm lang und darüber, Kopf deutlich abgesetzt; Fühler schlanker; Augen größer; Flügel zart und glasartig, in der Ruhe horizontal getragen, viel länger als der Körper. Larven orangegelb, mit Warzenreihen auf dem Rücken, an beiden Seiten mit dunklen Flügelansätzen. Weibchen und Männchen schnabellos, 0,4—0,5 mm lang, ungeflügelt, elliptisch, gelb, stellenweise rotfleckig. Atlas VI, Taf. 2.

Es gibt von der Reblaus zwei biologisch verschiedene Rassen, die vielfach auch als besondere Arten, *Ph. vastátrix Planch.*, Fuchsreblaus, und *Ph. vitifólii Fitch*, Uferreblaus, aufgefaßt werden. Die letztere kommt nur in Südeuropa vor, wo sie auch Blattgallen (vgl. S. 618) hervorbringt, und lebt nur an einjährigen Wurzeln, an denen sie Nodositäten erzeugt.

Die Fuchsreblaus findet sich in Nord- und Südeuropa, bringt Nodositäten und Tuberositäten, in den nördlichen Gebieten aber keine Blattgallen hervor. Ihr gegenüber verhalten sich die Rebsorten bezüglich ihrer Anfälligkeit sehr verschieden, sodaß man immune, halbimmune, widerstandsfähige und reblausschwache Sorten unterscheiden kann. In Seuchengebieten sind als Unterlagsreben nur immune, in zweiter Linie auch halbimmune Sorten verwendbar.

Die Bek. der Reblaus ist bei uns durch Reichsgesetz geregelt. Danach ist die Einfuhr von Wurzelreben aus dem Ausland verboten, der Verkehr mit Reben über die festgesetzten Weinbaubezirke hinaus erschwert und unter Kontrolle gestellt. Ferner unterliegen alle Rebpflanzungen der ständigen Aufsicht durch örtliche Beobachtungskommissionen und werden außerdem mindestens innerhalb 8 Jahren einmal durch Reblaus-Sachverständige auf das Vorhandensein von Wurzelläusen untersucht. Der Anbau aller in Amerika einheimischen Reben und der Kreuzungen mit solchen ist verboten. Bei Auffindung eines Reblausbefalles werden die Reben eines ganzen Reblausherdes nebst einer umgebenden Schutzzone durch Kresolseifenlösung und Schwefelkohlenstoff vernichtet und die Stelle mindestens 2 Jahre unbebaut gelassen. Zur Verhütung der Verseuchung werden jetzt reblauswiderstandsfähige Rebensorten oder auf widerstandsfähige Unterlagen veredelte Sorten angebaut.

1 e Anderweitige Anschwellungen an den feinen oder älteren Wurzeln.

2 b Kleine fleischige, eiförmige oder zylindrische Anschwellungen auf den Faserwurzeln sind die Gallen eines darin lebenden, wohl nicht besonders schädlichen Wurzelälchens *Heteródera radicícola Greef.* Sie sehen den Reblausknoten sehr ähnlich. Vgl. S. 51.

2 a Maserartige oder kropfige Anschwellungen an den älteren Wurzeln werden vermutlich durch *Pseudómonas tumefáciens Sm.* hervorgerufen. Vgl. S. 267.

1 d Beschädigungen der Wurzeln durch das Saugen oder den Fraß verschiedener niederen Tiere.

3 c Die Milbe *Rhizoglýphus echínopus Fum. u. Rob.* befällt jüngere und ältere Wurzeln, indem die Larven sie durch Saugen beschädigen, die ausgewachsenen Tiere an ihnen fressen. Die Larven sind kahl, erdfarbig, mit 2 Haftnäpfchen auf der Bauchseite zu beiden Seiten der Afteröffnung; die Milbe bis 0,77 mm lang, 0,25 mm dick. Vgl. S. 26.

Zahlreiche andere Milbenarten, die an den Rebenwurzeln gefunden werden, siedeln sich erst nachträglich auf erkrankten und abgestorbenen Pflanzenteilen an.

3 b An den Wurzeln saugen während des Winters die ovalen, weißlichen, mit einer wolligen Wachsmasse bekleideten Woll-Schildläuse *Phenacóccus áceris Ckll.*, und können dadurch ganze Stöcke zum Absterben bringen. Vgl. S. 445. Bek.: Durchtränken des Bodens mit Petrolwasser (s. S. 13 unter 17), oder Eingießen von Schwefelkohlenstoff (s. S. 5 unter 4).

3 a An den Wurzeln und anderen unterirdischen Teilen fressen verschiedene Käferlarven.

4 b Larven mit 6 Beinen.

5 c Engerlinge, die Larven des Maikäfers *Melolóntha vulgáris L.*, beschädigen die Wurzeln und fressen auch die Rinde junger Triebe im Boden ringförmig ab, so daß der Sproß abstirbt. Vgl. S. 48.

5 b Die kleinen, kurzen und dicken Larven des Reben-Fallkäfers *Adóxus obscúrus L.* fressen Rinnen in die jungen Wurzeln und bringen diese zum Absterben. Vgl. S. 191.

5 a Drahtwürmer, die Mehlwürmern ähnlichen, harten Larven von *Agriótes lineátus L.* Vgl. S. 49.

4 a Die fußlosen, stark gekrümmten Larven der S. 625 angeführten Lappenrüßler, besonders *Otiorrhýnchus sulcátus Fab.*, *O. raucus Fab.* und *O. ligústici L.*, beißen die zarten Wurzeln ab und schälen die stärkeren.

Bek. (3 a): Eingießen von Schwefelkohlenstoff in den Boden; vgl. S. 5 unter 4.

1 c Wurzelkrankheiten, welche durch Pilze hervorgerufen werden: man findet an den kränkelnden Wurzeln deren Myzel als Schimmelanflüge oder derbere Stränge, bisweilen auch die verschiedenartigen Fruchtkörper der Pilze.

6 b Das auf den Wurzeln sitzende Pilzmyzel ist wenigstens anfangs zart, locker und flockig.

7 b Die jungen Wurzeln sind von einem weißen flockigen Myzel überzogen, welches dichte Schichten bildet, später grau oder bräunlich wird, sich zu weißen und endlich zu schwarzen fädigen Strängen verflicht; auch ältere Wurzeln werden davon ergriffen und sterben ab, ihr Holzkörper färbt sich schwarzbraun, später gelbbraun und wird mürbe: Wurzelschimmel, verursacht durch *Rosellínia necátrix Berl.* Vgl. S. 115. Bek.: Ableiten stauender Nässe im Boden und reichliche Durchlüftung; Einbringen von Eisenvitriol in den Boden; Anpflanzung widerstandsfähiger Rebensorten.

7 a Ein violettes flockiges Myzel bedeckt in dichter Schicht die Wurzeln und wächst am Wurzelhalse eine Strecke weit über den Boden empor: Wurzeltöter, *Rhizoctónia violácea Tul.*; vgl. S. 194. Die an Reben auftretende Rhizoktonie wird als Myzel des Basidiomyzeten *Theléphora rhizoctóniae Frank* angesehen, dessen häutige violette Fruchtkörper am Grunde der befallenen Reben zum Vorschein kommen.

6 a Das auf den Wurzeln sitzende Myzel ist von Anfang an strangartig, ziemlich dick und fest.

8 b An den Wurzeln schmarotzt ein bindfadendickes, außen dunkelbraunes, innen weißes Pilzgeflecht, welches in sie eindringt und sie allmählich tötet: Erdkrebs, hervorgebracht durch *Armillária méllea Fr.*, den Hallimasch, dessen hutförmige, hellbraune Fruchtkörper schließlich am Fuße der Reben aus dem Boden hervorwachsen. Vgl. S. 453.

8 a Auf den Wurzeln sitzt ein bis 3 mm dickes, in seinen Verzweigungen immer dünner werdendes Myzel von hell rötlicher oder weißer Farbe, welches in die Wurzeln hineinwächst und sie tötet; an ihm werden Fruchtkörper in Form von unterirdischen Kügelchen angelegt, die sich dicht unter der Bodenoberfläche zu einem hühnereigroßen Körper entwickeln und endlich, indem dessen feste weiße Haut platzt, einen Fruchtträger aus sich hervorgehen lassen, der bis 30 cm hoch wird

und aus einem weißen, hohlen, schwammigen Stiel und einem kegelförmigen, runzeligen, außen mit olivenbraunem, stinkenden Sporenschleim bedeckten Hut besteht: *Ityphállus impudícus Fr.*, Giftmorchel. Die befallenen Reben bekommen trockene Ränder an den Blättern.

Bek. (1 c): Ausgraben und Verbrennen der befallenen Stöcke nebst den scheinbar noch gesunden in ihrer Nachbarschaft, gute Entwässerung des Bodens; bei den unter 6 a aufgeführten Krankheiten Aufgraben der Wurzeln, Abkratzen der Pilzmyzelien und Vernichten ihrer Reste dadurch, daß man an die aufgedeckten Wurzeln eine 8 bis 10%ige Lösung von Kalziumbisulfit gießt, der man 4—5% gepulvertes Kalziumsulfit zugesetzt hat, und nach Zudecken des Bodens noch wiederholt mit einer 1—2%igen Lösung von Kalziumbisulfit (auf den Stock 3—5 Liter) gießt.

1 b Eine Wurzelfäulnis kann auch ohne Beteiligung von Parasiten eintreten, wenn die Wurzeln in einem undurchdringlichen, zu nassen oder salzigen Boden wachsen, oder wenn sie längere Zeit stauender Nässe ausgesetzt sind. Dann sterben zuerst die Wurzelhaare, dann die Faserwürzelchen ab und es tritt ein Welken der oberirdischen Organe ein.

1 a Auf den Wurzeln schmarotzt mit ihren zarten, kleine Saugwärzchen tragenden Wurzeln sehr selten die Schuppenwurz *Lathraéa squamária L.*, deren Blütenstengel im zeitigen Frühjahr über den Boden wachsen und in einer einseitswendigen Traube purpurrote Blüten tragen. Vgl. S. 567.

VII. Krankheiten und Beschädigungen der Blüten und Blütenknospen.

1 f Die Blüten setzen keine Früchte an, sondern fallen nach dem Blühen unfruchtbar ab: Durchfallen, Abröhren. Die Ursache davon ist unvollkommene Befruchtung der Blüten.

2 d Bei anhaltend ungünstiger Witterung während der Blütezeit, wie niederer Temperatur, Regenwetter, Nebel oder auch austrocknenden Winden, öffnen sich die Blüten unvollkommen, und an denen, welche sich öffnen, tritt häufig keine Befruchtung ein, weil der Blütenstaub nicht an das weibliche Organ gelangt oder dieses nicht empfängnisfähig ist.

2 c Manche Rebsorten besitzen in ihren Blüten unvollkommen ausgebildete männliche Organe; stehen sie nicht in der Nähe von solchen Sorten, deren Blüten reichlichen Blütenstaub hervorbringen, so unterbleibt oft die Befruchtung.

2 b Nicht selten ist unvollkommene Ausbildung der Blüten die Folge einer mangelhaften Ernährung der Reben, und zwar sowohl übermäßiger, wie auch zu geringer Zufuhr von Nahrung.

2 a Bisweilen tritt eine Vergrünung der Blüten auf, wobei sich Stempel und Staubblätter zu kleinen grünen Kronblättern umbilden.

1 e Auf dem Blütenstande treten braune oder schwarze Stellen und Flecke auf, welche das Absterben einzelner Blüten und selbst des ganzen Blütenstandes herbeiführen können.

Die Blütenknospen bekommen schwarze Flecke, werden braun und fallen ab, wenn der Schwarze Brenner *Gloeospórium ampelóphagum Sacc.* auf sie übergeht. Vgl. S. 612.

Gelbe, schnell sich vergrößernde und absterbende Flecke werden durch den Pilz *Fusárium Zaviánum Sacc.* hervorgerufen. Vgl. S. 619.

Vor dem Aufgehen der Blüten bekommt der Traubenstiel braune Stellen, an denen, wenn sie aufreißen, ein weißer Anflug zum Vorschein kommt; der Blütenstand pflegt braun zu werden und abzusterben. Ursache der Krankheit ist der Pilz *Exobasídium vitis Prill. u. Delacr.* Vgl. S. 617.

Braune oder schwarze Flecke an den Gescheinen können infolge von Bespritzungen mit Kupferbrühen auftreten, besonders wenn diese von einer fehlerhaften Beschaffenheit sind.

An den Blütenteilen oder Stielen kommt ein weißer haariger schimmelähnlicher Anflug zum Vorschein.

Bisweilen werden die Blüten von dem Falschen Mehltau *Peronóspora vitícola DBy.* befallen, wenn dieser sehr frühzeitig im Jahre auftritt; dann bricht aus den Blütenteilen, welche getötet werden, der charakteristische zarte weiße Schimmel hervor, welcher durch die Konidienträger des Pilzes gebildet wird. Vgl. S. 611.

An den Knospen, Blüten und Blütenstielen entstehen weiße, längliche Flecke, die (Lupe!) aus weißen Haaren bestehen und die Entwicklung der Blüten hemmen: Filzkrankheit, hervorgebracht durch eine Milbe *Erióphyes vitis Land.* Vgl. S. 618.

Die Gescheine faulen von der Spitze her ab, auf ihnen kommt ein braungrauer stäubender Schimmelanflug zum Vorschein: *Botrýtis cinérea Pers.* Vgl. S. 93.

In Blütenknospen, welche länger gestielt und größer sind als normale, zuerst braungrün, später schwarz werden und vertrocknen, saugen bis zu 8 oder 10 die beinweißen, bis 2½ mm langen Larven der Gallmücke *Contarínia vitícola Rübs.* Mücke 2 mm lang, weißgrau und gelbweiß behaart; Brust graubraun, Hinterleib graugelb.

Angesaugt und vernichtet werden die Blütenknospen durch die S. 615 angeführten Blindwanzen *Lygus praténsis L.* und *L. spínolae Mey.*

Blütenknospen und Blüten werden von verschiedenen Insekten abgefressen oder angefressen.

Raupen.

Mehrere noch nicht geöffnete Blütenknospen werden zusammengesponnen und ausgefressen durch die Räupchen zweier Wickler:

Clýsia ambiguélla Hb., Einbindiger Traubenwickler; die Räupchen (Heuwurm) sitzen zwischen den zusammengesponnenen und abgefressenen Knospen, sie werden ca. 10 mm lang und sind fleischfarbig bis rotbraun, mit plattgedrücktem, glänzend schwarzem Kopf und Nackenschild. Der von ihnen angerichtete Schaden ist oft sehr bedeutend. Atlas VI, Taf. 7, Fig 1—4. Der Schmetterling fliegt Ende April bis Mitte Mai und wieder von Mitte Juli an. Vorderflügel 6—7 mm lang, glänzend strohgelb, bleich ockergelb gemischt, mit breiter, gegen den Innenrand verengter dunkelbrauner, bleigrau eingefaßter Mittellinie; Hinterflügel hell graubraun. Atlas VI, Taf. 7, Fig. 6, 7.

7 a *Polychrósis botrána Schiff.*, Bekreuzter Traubenwickler; Räupchen schmutziggrün, mit weißlichen Haarwärzchen besetzt, Kopf und Halsschild hellbraun. Führt dieselbe Lebensweise wie voriger, kommt aber mehr im Süden und an Spalieren vor. Der Schmetterling fliegt etwas später als der vorige, und hat im Spätherbst noch eine 3. Generation. Vorderflügel 5,3—6 mm lang, olivenbraun mit einer breiten gelblichweißen, am Innenrande bleigrau ausgefüllten Binde vor, und einem stark geschwungenen, bleigrauen, weißlich gesäumten Querstreif hinter der Mitte. Atlas VI, Taf. 7, Fig 8, 9.

Bek. (6 d): Im Winter rechtzeitiges Entfernen und Verbrennen der Stroh- und Weidenbänder, Schneiden der Reben unmittelbar über den Knoten, sodaß keine hohlen Zapfen stehen bleiben, und sofortiges Verbrennen des Abfalles; Absuchen und Vernichten der in Gespinsten an Rebenschenkeln und in Pfahlritzen sitzenden Winterpuppen. Im Sommer Bespritzen der Reben etwa 10 Tage nach dem stärksten Mottenfluge mit Nikotinseifenbrühe (s. S. 16) oder noch besser mit Uraniagrünbrühe (s. S. 11), die man beide der Kupferkalkbrühe zusetzen kann (s. S. 16). Bei der ersten Bespritzung (gegen den Heuwurm) verwendet man eine etwa 1%ige Kupferkalkbrühe, der man 150 g Uraniagrün auf 100 Liter zusetzt; später (gegen den Sauerwurm) nimmt man 200 g Uraniagrün auf 100 Liter 1—2%iger Kupferkalkbrühe. Das Uraniagrün wird gesondert in einem Brei von 1 kg frisch gelöschtem Kalk angerührt und hierauf die Kupfervitriollösung unter Umrühren dazu gegossen. — Auch die Anwendung des Dr. Sturmschen Heu- und Sauerwurm-Bekämpfungsmittels (zu beziehen von E. Merck in Darmstadt) ist zu empfehlen; es wird bei Beginn reichlichen Mottenfluges mit einem Rückenschwefler verstäubt.

6 c Die Raupen von *Agrótis trítici L.* fressen mitunter auch an den Blüten; sie sind nackt, grau mit braunschwarzem Kopfe, glänzend schwarzem Nackenschild und 3 weißlichgelben Längslinien. Am Weinstock selten. Vgl. S. 45.

6 b Die in einem Sack steckende Raupe von *Pachytélia unicolor Hufn.* frißt auch an den Gescheinen. Vgl. S. 133.

6 a Das dünne, olivengrüne oder bräunliche 10füßige Räupchen eines Spanners aus der Gattung *Tephroclýstia Hb.* wurde an den Blüten fressend betroffen.

5 a Zwei Blütenkäfer fressen an den Staubblättern und Stempeln der Blüten und verhindern dadurch die Befruchtung.

8 b *Tropinóta fúnesta Poda*; 8—12 mm lang, oberseits schwarz mit zahlreichen weißen Flecken, undicht abstehend behaart. Vgl. S. 457.

8 a *T. hirta Poda*; 8—10 mm lang, schwarz, matt, gelblich oder grau behaart, Flügeldecken gewöhnlich weiß gefleckt. Vgl. S. 57.

VIII. Krankheiten und Beschädigungen der Beeren.

1 f Die Fruchtstände samt den Beeren bekommen verfärbte Flecke und sterben ab.

2 b Die Stiele junger Trauben werden bald nach der Blüte braun, welken und sterben mit den jungen Beeren ab, die unreifen Trauben

vertrocknen und fallen ab: Bakteriosis, verursacht durch einen Spaltpilz *Bacillus uvae Cug. u. Macch.* In Italien beobachtet. Zellen des Spaltpilzes stäbchenförmig, beweglich, 0,003—0,004 mm lang, 0,00025mm dick.

2a An reifenden Trauben (in Gewächshäusern) treten auf Stielen und Beeren anfänglich kleine hellgelbe Flecke auf, die sich später dunkel ockergelb färben, sich vergrößern und zum Vertrocknen der Trauben oder einzelner Teile derselben führen: Traubenfäule, durch einen nicht benannten Spaltpilz hervorgerufen. Zellen des Spaltpilzes oval, sehr beweglich, 0,00125 mm lang, 0,00075 mm dick.

1e Einzelne Beeren in der Traube gehen in Fäulnis über; an ihnen finden sich nicht selten Schimmelpilze verschiedener Art ein.

3d Verletzungen rufen die Fäulnis namentlich bei feuchter Witterung hervor. Derartige Verletzungen rühren oft von parasitischen Pilzen oder von Insekten her; vgl. unten.

3c Die sog. Sauerfäule tritt infolge anhaltenden naßkalten Wetters an halb ausgewachsenen Trauben auf.

3b Beerenfäule wird auch durch heißes und sehr nasses Wetter hervorgerufen.

3a Manche der unter 1d beschriebenen Erkrankungen der Beeren enden mit deren Fäulnis.

NB. Nicht als eine Krankheit der Beeren wird die sog. Edelfäule betrachtet, welche an überreifen Trauben durch einen Pilz *Botrytis cinérea Pers.* hervorgebracht wird und bei welcher den Beeren Wasser, Zucker und Säure entzogen wird. Vgl. S. 93 und 640.

1d Auf den Beeren treten mißfarbige Flecke oder Anflüge oder Überzüge auf, die sich über die ganze Beere ausdehnen und ihr Absterben herbeiführen können; sie werden durch Pilze verursacht, die zum großen Teile gleichzeitig auf den Blättern des Weinstockes vorkommen.

4b Auf der Oberfläche der kranken Beeren erscheinen mehlige oder schimmelartige Überzüge von verschiedener Färbung.

5d Der Mehltau, verursacht durch *Oidium Tuckéri Berk.*, tritt in der Regel zuerst an den Beerenstielen auf und geht von da auf die Beeren über, deren Haut unter dem mehligen Überzuge braun oder schwärzlich wird; die Beere stellt dann ihr Wachstum ein, zerreißt oft und vertrocknet oder verfault. Vgl. S. 617.

5c Der Rußtau geht bisweilen auf die Beeren über und überzieht sie mit einem schwarzen, dünnkrustigen Anflug. Vgl. S. 618.

5b Auf den reifen oder fast reifen Beeren bilden sich kleine samtige Räschen von schwärzlich-graugrüner Farbe; die Beeren sterben ab und werden unbrauchbar. Ursache der Krankheit ist ein Pilz *Macrospórium urárum Thüm.* Myzel kriechend, dünn; Konidienträger zu kleinen, beisammen stehenden oder auch zusammenfließenden, samtigen, schwärzlich-graugrünen Räschen vereinigt, gekrümmt-aufrecht, kurz, einfach, sehr kurzgliedrig, gebogen, olivenfarben, dünn; Konidien entweder 2zellig und in der Mitte eingeschnürt, oder lang elliptisch, an den Enden abgerundet, mit 5—6 Querwänden, oder vielzellig und kugelig-keulenförmig, am Scheitel abgerundet, an den Querwänden leicht eingeschnürt, 0,012—0,024 mm lang, 0,006—0,009 mm dick, olivenfarben.

5a Samtartige Überzüge von einer gelblich-olivenbraunen Färbung rühren von *Napicládium pusíllum Cav.* her. In Italien. Konidienträger gebüschelt, kurz, weich, am Grunde verdickt, mit 1—2 wenig deutlichen Querwänden, olivenbraun, 0,015—0,030 mm lang, 0,005 bis 0,0055 mm dick; Konidien an der Spitze der Träger, birnförmig, olivenfarben, mit 3 Querwänden, 0,020 bis 0,029 mm lang, 0,008 mm dick.

4a An den Beeren erscheinen mißfarbige Flecke, auf denen sich keine schimmeligen Anflüge bilden, oft aber kleine Pusteln, Wärzchen oder Pünktchen von verschiedener Farbe sich entwickeln.

6b Die noch nicht reifen Beeren zeigen bleigraue Stellen und fallen sehr leicht von ihrem Stiele ab, später werden sie vom Stiele her faltig, braun und welk: Lederbeerenkrankheit. Sie kann durch zwei verschiedene Pilze hervorgerufen werden.

7b *Peronóspora vitícola DBy.*, die sich dann immer auch auf den Blättern vorfindet; ihre weißen Konidienträger erscheinen bisweilen am Stiel oder an der Ansatzstelle der Beere. Atlas VI, Taf. 3, Fig. 3. Vgl. S. 611.

7a *Botrýtis cinérea Pers.* kommt außer auf reifen Beeren (Edelfäule, s. oben S. 639) namentlich bei feuchter und kühler Witterung auch auf unreifen (Rohfäule) und deren Stielen (Stielfäule) vor; entweder an Wundstellen der befallenen Beere oder an durchschnittenen und feucht gehaltenen Beeren treten dann die bräunlichgrauen Konidienträger des Pilzes hervor. Vgl. S. 93.

6a Auf den mißfarbigen Flecken oder auf den schließich abgestorbenen Beeren treten mit bloßem Auge deutlich erkennbare Pusteln oder Wärzchen von verschiedener Farbe auf.

8c Auf den mißfarbigen Flecken erscheinen dunkle, d. h. schwarze oder dunkelbraune Pusteln.

9b Auf den noch unreifen Beeren bildet sich ein anfänglich kleiner runder mißfarbiger Fleck, der sich schnell vergrößert, rotbraun wird und die ganze Beere einnimmt, die erst etwas schwammig, dann dunkler, welk und schwarz wird; an ihrer Oberfläche erscheinen dicht gestellte schwarze Pusteln, die abgestorbenen Beeren sind hart und spröde: Schwarzfäule, hervorgerufen durch *Guignárdia Bidwéllii Viala u. Rav.* Vgl. S. 612.

9a Sehr ähnlich ist eine in Oberitalien und im Kaukasus durch *Guignárdia baccae Jacz.* verursachte Erkrankung der Beeren. Ferner kommt in Oberitalien eine durch *Briósia ampelóphaga Cav.* hervorgerufene Krankheit vor, bei der auf der am Stiel gelegenen Gegend der Beere braune wärzchenförmige Lager des Pilzes auftreten.

8b Auf den Flecken bilden sich hellgefärbte, weißliche oder hellbräunliche Pusteln.

10e Auf den Beeren entstehen anfangs graue, von einem dunkleren Saume umgebene Flecke, dann bekommen die Beeren eine bunte, graubraune oder dunkle Farbe, welken und verschrumpfen, werden dabei nicht hart und trocken, sondern bleiben weich; an ihrer Außenseite erscheinen meist zahlreiche helle, bräunliche Pusteln: Weißfäule, verursacht durch *Coniothýrium diplodiélla Sacc.* Vgl. S. 628.

10 d Große rundliche Flecke von dunkelgrauer, am Rande schwarzer Farbe, auf denen kleine weißliche Pusteln zum Vorschein kommen: *Gloeospórium crássipes Speg.* Oberitalien. Konidienlager unter der Oberhaut, 0,15—0,25 mm im Durchmesser; Konidienträger meist einzellig, einer polsterförmigen Basalschicht aufsitzend, 0,040—0,050 mm lang, 0,005—0,0065 mm dick; Konidien elliptisch oder kahnförmig, farblos, 0,020—0,030 mm lang, 0,007 bis 0,008 mm dick.

10 c Auf den der Reife sich nähernden Beeren erscheint ein kleiner dunkler Fleck, der sich vergrößert, fahl wird und einsinkt; darauf erscheinen kleine samtige, hellgelbe Pusteln und die Beere schrumpft und vertrocknet. Diese in Frankreich beobachtete Krankheit rührt von *Aureobasídium vitis Viala u. Boy.* her. Vgl. S. 614.

10 b Braune, mit weißlichen Wärzchen besetzte Flecke, die sich schließlich über die ganze Beere ausdehnen und ihr Vertrocknen herbeiführen, rühren von *Tuberculária acinórum Cav.* her. In Oberitalien beobachtet. Pilzkörper warzenförmig, zerstreut oder zusammenfließend, weißlich, manchmal gestielt; Konidienträger unverzweigt, fadenförmig, gebüschelt, mit undeutlichen Querwänden, Konidien zylindrisch, an beiden Enden abgerundet, farblos, 0,012—0,015 mm lang, 0,0035 mm dick.

10 a Schwarzbraune bis schwarze Flecke von unregelmäßiger Gestalt, die in der Mitte eine weiße, etwas mehlige Pustel entwickeln, werden von *Demátium púllulans DBy.*, einer Entwicklungsform von *Cladospórium herbárum Pers.* verursacht. Zellen hefeartig sprossend, 0,007 mm lang, 0,003—0,004 mm dick.

8 a Auf den kranken Flecken entwickeln sich keine deutlichen Pusteln, höchstens sehr kleine (erst mit der Lupe bemerkbare) dunkle Pünktchen.

11 c Auf den Beeren entstehen kleine schwarze Fleckchen, die sich schnell vergrößern, eine hell aschgraue Farbe annehmen und von einem scharfen schwarzen Rande begrenzt sind; die kranke Beere wird nicht faltig: Schwarzer Brenner, hervorgerufen durch *Gloeospórium ampelóphagum Sacc.* Vgl. S. 612.

11 b Braune, abgestorbene Flecke rühren außerdem von folgenden Pilzen her.

12 f *Cercóspora Roesléri Sacc.* verursacht dunkle, faltig werdende Flecke an der Basis der Beeren. Vgl. S. 613.

12 e *Phoma ampelocárpa Pass.*: braune, schildförmige Flecke auf reifen Beeren. In Oberitalien. Fruchtgehäuse in der Mitte der Flecke, von der kaum gespaltenen, grau verfärbten Epidermis bedeckt; Sporen ellipsoidisch, farblos, 0,0075 mm lang, 0,0025 mm dick.

12 d Einseitig am Scheitel, an der Seite oder der Basis auftretende rundliche Flecke von brauner bis schwarzbrauner Farbe, auf denen sehr kleine schwarze Pünktchen erscheinen, rühren von einer nicht genauer benannten *Mycosphaerélla sp.* her. Im Küstenland beobachtet. Pykniden kugelig, am Scheitel mit einer Öffnung versehen; Sporen eiförmig oder ellipsoidisch, farblos, 0,005—0,00575 mm lang, 0,0033 mm dick. Schlauchfrüchte kugelig, am Scheitel mit einer Öffnung; Schläuche ohne Paraphysen, 0,095 mm lang, 0,013 mm dick, 8sporig; Sporen länglich, 2zellig, an der Querwand etwas eingeschnürt, blaß olivenfarben, 0,010—0,013 mm lang, 0,005—0,006 mm dick.

12 c Dunkle Flecke auf reifen Beeren werden durch *Ascóchyta baccícola Brun* verursacht. In Frankreich. Fruchtgehäuse schwarz, dicht herdenweise hervorbrechend; Sporen eiförmig bis länglich, farblos, 2zellig, 0,0125 bis 0,015 mm lang, 0,007—0,0075 mm dick.

12 b Aus kleinen schwarzen Pünktchen sich zusammensetzende Flecke werden von *Phoma lenticuláris Cav.* gebildet. Oberitalien. Fruchtgehäuse linsenförmig, von der Epidermis bedeckt, 0,18 bis 0,22 mm im Durchmesser, am Scheitel durchbohrt; Sporen elliptisch-zylindrisch, an den Enden abgerundet, farblos, 0,0075 bis 0,0085 mm lang, 0,003—0,0035 mm dick, auf fadenförmigen, 0,020—0,022 mm langen Tragzellen.

12 a Ähnliche Pünktchen werden an den reifen Beeren in Frankreich durch *Phoma párvula Brun* hervorgebracht. Fruchtgehäuse dicht herdenweise, kugelig-kegelförmig, mit einer Öffnung, schwarz, hervorbrechend oder fast oberflächlich; Sporen eiförmig, farblos, 0,003–0,004 mm lang, 0,003 mm dick.

11 a Kleine schwarze Fleckchen auf reifen Beeren werden durch zwei einander ähnliche Pilze hervorgerufen.

13 b *Pestalózzia Thümémii Speg.*; Flecke länglich; in Oberitalien. Konidienlager die Epidermis auftreibend, dann hervorbrechend, schwarz, 0,30—0,35 mm lang, 0,060—0,090 mm breit; Konidien keilförmig, 5zellig, blaß olivenfarbig, 0,0035 mm lang, 0,006 mm dick, die oberste Zelle mit 2 farblosen Borsten, die unterste mit einem 0,005—0,010 mm langen Stiel.

13 a *P. uvícola Speg.*; Flecke rundlich; in Oberitalien und Frankreich. Konidienlager kugelig-linsenförmig, schwarz, 0,30—0,40 mm im Durchmesser; Konidien spindelförmig, 0,035 mm lang, 0,008 bis 0,010 mm dick, 5zellig, die mittleren dunkel olivenfarbig, die beiden Endzellen farblos, die obere mit 3 Borsten, die untere mit einem 0,025—0,030 mm langen Stiel.

1 c Mißfarbige Flecke auf den Beeren, auf denen sich keine Schmarotzerpilze oder sonstige Parasiten vorfinden.

14 c Bei starker Hitze und trocknem sonnigem Wetter tritt, besonders wenn nach feuchter Witterung die Beeren plötzlich durch intensive Besonnung stark erhitzt werden, der Sonnenbrand auf. Dabei färben sich die Beeren dunkler, die Haut wird blasig, das Fleisch fester, dann verschrumpfen sie, werden braun und vertrocknen oder verfaulen. Bek.: Schutz der unreifen Trauben durch Blätter.

14 b Durch Schwefeln bei heißer sonniger Witterung wird die Haut der Beeren verletzt, je nach dem Grade der Beschädigung und dem Entwicklungszustand der Beeren bekommen sie braune, später verheilende Flecke oder sie platzen und gehen zugrunde.

14 a An den Beeren, bisweilen auch an ihren Stielen, treten Korkbildungen von verschiedenem Umfang und verschiedener Dicke auf.

15 c Dünne korkige Flecke bilden sich infolge unbedeutender Verletzungen der Beerenhaut.

15 b Wohl infolge zu großer Luftfeuchtigkeit treten Korkwucherungen an Beerenstielen auf: Korkwarzen.

15 a Ringförmige Zonen von Korkbildungen, sog. Rostringe, werden als Folgen leichter Frostschädigungen angesehen.

1 b Verletzungen der Beeren durch Insekten.

16 b Im Innern der Beeren fresseu die Räupchen einiger Kleinschmetterlinge und geben dadurch zum Faulen oder Vertrocknen der Beeren Veranlassung.

17 b Vom August an bohrt sich in die noch unreifen Beeren das Räupchen der zweiten Generation des Einbindigen Traubenwicklers

Clýsia ambiguélla Hb. ein, „Sauerwurm“ genannt. Atlas VI, Taf. 7, Fig. 5. Vgl. S. 637.

17 a Ebenso lebt das Räupchen des Bekreuzten Traubenwicklers *Polychrósis botrána Schiff.* Vgl. S. 638.

16 a Von außen angefressen werden die Beeren durch einige Insekten:

18 d *Adóxus obscúrus L.*, ein 3—4 mm langer Käfer, frißt Furchen in die Beeren, welche deren Platzen zur Folge haben. Vgl. S. 191.

18 c Hornissen *Vespa crabro L.* (vgl. S. 488) und

18 b Verschiedene Wespen, besonders *Vespa vulgáris L.* und *V. germánica Fb.* (vgl. S. 488), auch die Feldwespe *Polístes gállica Fb.* (vgl. S. 561), schneiden die Haut der reifenden Beeren an und verzehren das Fleisch. Durch die von ihnen gemachten Löcher saugen auch zahlreiche andere Insekten die Beeren aus. Bek.: Vernichten der Wespennester durch Verbrennen bei Nacht, Ausschwefeln oder Eingießen von Schwefelkohlenstoff; Wegfangen der Stammütter der Hornissen im April, Ausschwefeln oder Ausräuchern der Hornissennester bei Nacht.

18 a Die Rotköpfige Fleischfliege, *Calliphora erythrocéphala Meig.* nagt die Haut der reifenden Beeren an und frißt deren Fleisch aus. Sie ist 9—13½ mm lang, schwarzblau, an den Seiten des Hinterleibes weiß und bläulich schimmernd; Backen rotgelb, schwarz behaart; Untergesicht gelbrot.

1 a Unreife, bisweilen noch junge Beeren reißen auf, sodaß die Samenkerne hervortreten; dies ist in der Regel eine Folge von Verletzung der Beerenhaut durch Verwundungen oder Schmarotzerbefall: Samenbruch. Er tritt besonders auf bei

19 c Befall durch den Mehltau *Oídium Tuckéri Berk.* Vgl. S. 617.

19 b Sonnenbrand, s. S. 642.

19 a Verwundung der Beeren durch Hagelschlag.

Sachregister.

A.

Aaskäfer 42, 47, 64, 77, 91, 95, 191, 273, 298, 363, 413.
Abendpfauenauge 429, 475.
Abraxas grossulariata 533, 548, 584, 593.
Abröhren 636.
Abwerfen 458, 487, 541, 561.
Acalla comparana 601.
  contaminana 426, 455, 473, 485, 530, 546.
  Holmiana 427, 473, 485, 507, 530, 546.
  lipsiana 426.
  Schalleriana 574.
  variegana 427, 473.
Acanthoscelides obtectus 126.
Achateule 284, 322, 429, 475.
Acherontia atropos 254, 276, 289, 322.
Achorutes armatus 120, 306, 370.
Acidalia remutaria 216.
Acidia heraclei 352, 395, 607.
Aciptilia pentadactyla 190.
Ackerbohne 115.
Ackerbohnenkäfer 113, 119.
Ackerbohnenrost 108, 117.
Ackereule, dicke 39, 622.
  rindenfarbige 46, 78, 195, 622.
  schwärzliche 46, 78.
Ackersalat 414.
Ackerschnecke 44, 65, 77, 87, 95, 109, 118, 133, 187, 199, 204, 253, 261, 281, 297, 309, 320, 334, 354, 381, 384, 391, 393, 577, 620.
Acker-Spergel 241.
Acridium aegyptium 334.
Acrobasis obtusella 473.
Acrolepia assectella 346.
Acronycta aceris 432, 476, 509, 532, 547.
  psi 432, 476, 509, 532, 547, 556.
  rumicis 99, 321, 364, 475, 574, 577.
  tridens 432, 476, 509, 532, 547, 556.
Actinomyces aeruginosus 260.
  albus 260, 267.
Actinomycet incanescens 260.
  intermedius 260, 267.
  nigrificans 267.
  tricolor 260.
  xanthostroma 260.
Adalia bipunctata 523.
Adelphocoris lineolatus 325.
Adopaea thaumas 133.
Adoxus obscurus 191, 620, 626, 630, 635, 643.
Aecidium foeniculi 385, 387.
Aelia acuminata 58.
  pallida 58.
Aeolothrips fasciatus 82, 252.
Agallia sinuata 66.
Agaricus melleus s. Armillaria mellea.
  ostreatus 566.
  velutipes 449.
Agrilus chrysoderes 605.
  derasofasciatus 632.
  sexguttatus 483, 632.
  sinuatus 451, 483, 495.
  subauratus 632.
  viridis 518, 539, 551, 632.
Agriolimax agrestis 44, 65, 77, 87, 95, 109, 118, 120, 132, 187, 199, 204, 253, 261, 281, 297, 309, 320, 334, 354, 363, 381, 384, 391, 393, 577, 620.
Agriotes aterrimus 457.
  lineatus 49, 89, 96, 100, 115, 119, 120, 126, 139, 195, 262, 270, 286, 292, 328, 336, 348, 357, 392, 577, 635.
  obscurus 49, 89, 139, 262, 286, 392, 625.
  pilosus 336.
  sputator 392.
  ustulatus 49, 270, 286, 336.
Agromyza atra 42, 64, 77, 136, 153, 156.
  carbonaria 186.
  frontalis 320.
  Heringiana 422.
  laminata 136, 180.
  lateralis 42, 77.

Agromyza maura 356.
nigripes 180, 204.
pusilla 255.
rubi 600.
scutellata 87, 109, 118, 315.
simplex 356.
spiraeae 600.
strigata 311.
trifolii 186, 199.
viciae 215.
Agrostis alba 141.
vulgaris 141.
Agrotis augur 477.
collina 603.
corticea 46, 78, 195, 622.
crassa 39, 46, 50, 63, 67, 75, 79, 139, 330, 357, 413, 622.
exclamationis 45, 50, 67, 78, 95, 134, 254, 263, 275, 284, 305, 328, 330, 336, 339, 347, 357, 359, 390, 399, 413, 622.
festiva 390.
fimbria 263, 365, 622, 627.
nigricans 46, 78, 95.
obelisca 622.
obscura 579, 608.
plecta 275, 284, 339, 352, 373, 390.
praecox 95, 627.
prasina 375.
pronuba 124, 263, 288, 322, 328, 334, 365, 390, 575, 622, 627.
putris 46, 78.
rubi 574.
saucia 317, 334.
segetum 45, 50, 67, 78, 89, 95, 104, 134, 224, 225, 254, 263, 271, 275, 284, 288, 292, 305, 322, 328, 330, 334, 336, 347, 359, 365, 373, 381, 390, 392, 413, 414, 578, 608, 622, 627.
tritici 45, 50, 67, 103, 104, 135, 330, 336, 357, 359, 622, 627, 638.
vestigialis 263.
xanthographa 342.
ypsilon 95, 622.
Ahorneule 432, 476, 509, 547.
Ährenblasenfuß 24.
Akarinose 610.
Älchen 378.
Aleurodes brassicae 365.
fragariae 572.
proletella 365.
vaporariorum 382.
Aleurodiscus sp. 288.
Allium ascalonicum 343.
cepa 343.
fistulosum 343.
porrum 343.
sativum 343.
schoenoprasum 343.
ursinum 167.
Alopecurus pratensis 143.
Alternaria brassicae 286, 292, 296, 301, 310, 358, 361, 366, 373, 400.
cerasi 502.
grossulariae 581, 587.
ribis 590.
solani 249, 408, 410.
tenuis 193, 208, 329, 333.
vitis 616.
Amara apricaria 263.
aulica 29.
familiaris 298.
Amaurosoma armillata 132.
flavipes 53, 132.
Ameisen 478, 486, 548, 561.
Ammonsulfat 49.
Ampfereule 99, 321, 364, 475.
Amphipyra pyramidea 564.
tragopogonis 389, 413.
Anabremia Bellevoyei 237.
medicaginis 204.
Anacampsis anthyllidella 186, 188, 219, 229, 236.
biguttella 188, 205.
taeniolella 188, 233.
vorticella 233.
Anarsia lineatella 513, 522, 536, 543, 549, 557, 561.
Anchusa arvensis 59.
officinalis 59.
Ancylis tineana 530.
Andropogon sorghum 97.
Anemone nemorosa 418.
ranunculoides 525.
Anerastia lotella 39, 62, 75, 85, 130.
Anethum graveolens 348.
Anilinöl 52.
Anisoplia agricola 29, 49.
austriaca 30, 49, 71, 286.
flavipennis 621.
fruticola 29, 71.
lata 30, 71.
tempestiva 30, 71.
villosa 30, 49, 139.
Anisopteryx aescularia 433, 534.
Anoecia corni 51, 79, 89, 102, 141.
Anomala aënea 103, 510, 621.
oblonga 621.
vitis 621.
Anthaxia candens 518.
Anthobium torquatum 301, 366.
Anthomyia radicum 305, 359, 369, 403.
Anthonomus cinctus 435, 456, 477, 486.
incurvus 521.
pomorum 435, 455.
rectirostris 523, 561.
rubi 576, 607.
spilotus 470.
Anthothrips aculeatus 24, 53, 64, 103, 132.
Anthoxanthum odoratum 145.
Anthrakose 315, 317, 382, 388, 409, 606.

Anthriscus cerefolium 349.
Anthyllis vulneraria 128.
Antispila Rivillei 621.
Apamea testacea 88, 134, 139.
Apfelbaum 415.
Apfelbaum-Blattlaus 421.
Apfelbaum-Gespinstmotte 425.
Apfelbaum-Glasflügler 442, 446.
Apfelbaum-Zünsler 427.
Apfelblütenstecher 455.
Apfelmotte 456.
Apfelsägewespe 459.
Apfelstecher, purpurroter 459.
Apfelwickler 458, 487, 497, 523, 544, 553, 568.
Aphalara calthae 281.
nervosa 251.
Aphanomyces laevis 272.
Aphelenchus fragariae 569.
Ormerodis 569.
sp. 292.
Aphis anthrisci 350.
craccae 210, 213.
craccivora 213.
crataegi 293.
erysimi 400.
farfarae 421, 471.
genistae 386, 398.
grossulariae 582.
intybi 339, 373.
loti 231.
medicaginis 197, 201.
papaveris 111, 117, 121, 209, 226, 280, 290, 308, 319, 339, 349, 356, 382, 388, 405, 406, 412.
picridis 339.
piraria 471.
piri 421, 471.
plantaginis 289, 382.
pomi 421, 471, 499.
prunicola 527.
scabiosae 333.
sorbi 421.
urticae 600.
vitis 619.
Aphorura ambulans 120, 262, 292, 353, 370, 413.
armata 43, 77, 89, 262, 292, 353, 370.
fimetaria 262, 292, 353, 370.
Aphrophora spumaria 192, 281, 297, 375, 398, 413, 572.
Aphthona euphorbiae 316.
Apion aestivum 193.
aethiops 212, 217.
amethystinum 186.
apricans 193.
assimile 110, 123, 193, 200, 288, 391.
cerdo 217.
columbinum 129.
craccae 128, 217.
ebeninum 115, 211, 234.
Apion ervi 128, 212, 238.
flavipes 193, 200.
flavofemoratum 194.
frumentarium 138.
Gyllenhalii 216.
loti 234.
meliloti 227.
ochropus 217.
pisi 194, 208, 221.
pomonae 212, 217, 457, 486, 535, 537.
punctigerum 217.
seniculum 187, 214.
Spencei 217.
sulcifrons 217.
tenue 227.
viciae 128, 217.
virens 187, 191.
vorax 113, 128, 212.
Apium graveolens 350.
Aplanobacter michiganensis 407.
Rathayi 153.
Apoplexie 609.
Aporia crataegi 424, 430, 472, 475, 499, 506, 529, 531, 546.
Aprikose 544.
Aprikoseneule 432, 476, 509, 532, 547, 556.
Aprikosenkrankheit, Mombacher 544.
Aprilkäfer 48, 66, 79, 139.
Aptinothrips rufus 131.
Aquilegia alpina 143.
vulgaris 143.
Arctia caja 389, 623.
villica 389, 413, 574.
Argynnis latonia 220.
paphia 602.
Argyresthia conjugella 458.
cornella 436.
ephippella 436, 477, 511, 521, 534.
Argyroploce gentiana 342.
oblongana 342.
ochroleucana 507.
pruniana 507, 511, 513, 530, 534, 537.
Rooana 574.
urticana 574.
variegana 426, 435, 455, 473, 477, 485, 507, 511, 521, 530, 534, 541.
Arion circumscriptus 121, 253, 363, 391, 577.
empiricorum 120, 187, 204, 253, 383, 391, 577.
hortensis 120, 126, 253, 261, 352, 362, 577.
Armadillidium vulgare 120, 262.
Armillaria mellea 453, 520, 540, 551, 560, 567, 588, 597, 635.
Arrhenatherum elatius 147.
Arsen 10.
Arsilonche albovenosa 181.
Arum maculatum 167.
Arve 582, 591.

Äscherich 617.
Ascochyta ampelina 616, 629.
anethicola 348.
armoraciae 374.
baccicola 642.
betae 277.
beticola 277.
Boltshauseri 118, 122, 125.
brassicae 361.
chlorospora 525.
cucumeris 380.
fagopyri 103.
fragariae 570.
graminicola 41, 63, 66, 143, 148, 152, 163, 165.
hortorum 000.
humuli 319.
juglandis 562.
lactucae 387.
mespili 498.
nicotianae 332.
Noackiana 373.
orobi 218.
phaseolorum 122.
piricola 465.
pirina 465, 489.
pisi 104, 105, 108, 112, 118, 119, 122, 202, 210, 214, 217, 218.
punctata 210.
rhei 404.
ribesia 590.
ribis 590.
rusticana 374.
scorzonerae 406.
sorghi 99.
sorghina 98.
trifolii 185.
viciae 214, 217.
vicicola 213, 217.
zeina 92.
Ascospora Beyerinckii 502.
Asparagus officinalis 353.
Asphondylia grossulariae 587.
lathyri 238.
melanopus 234.
Miki 208.
pruniperda 541.
prunorum 536.
ribesii 591.
Trabutii 264.
sp. 203.
Aspidiotus Forbesii 461.
ostreiformis 445, 461, 496, 515, 550, 559, 595.
perniciosus 445, 461.
piri 445, 461, 496, 515, 559.
rapax 461.
Asterolecanium fimbriatum 230.
Asteroma brassicae 361.
cerasi 502.
geographicum 416, 466.
Asteroma mali 416.
mespili 498.
rubi 607.
trifolii 185.
Athalia spinarum 240, 285, 299, 316, 364, 375, 376, 401.
Athous haemorrhoidalis 49, 89, 139, 305.
niger 286, 330, 336.
porrectus 270.
vittatus 286.
Atomaria linearis 272.
Atractotomus mali 441.
Atriplex 274.
Ätzkalk 7.
Aufplatzen 90, 360.
Aufreißen 240, 291, 353, 362, 368, 382, 398, 402, 464, 490, 524, 543.
Aufschießen 276, 289, 360.
Augiades comma 133.
Aulacaspis pentagona 595, 631.
Aulax sp. 221.
Aureobasidium vitis 614, 628, 641.
Aussauern 47, 66, 78, 88, 96.
Auswachsen 29, 56.
Auswintern 48, 66, 78.
Avena flavescens 149.
pubescens 150.
sativa 80.

B.

Bacillus aeruginosus 331.
ampelopsorae 631.
amylobacter 256, 453, 484.
amylovorus 478, 485.
apii 351.
atrosepticus 247, 256, 378, 408.
Baccarinii 609.
betae 268.
brassicaevorus 360.
Bussei 268.
caulivorus 222, 248.
cerealium 28, 35, 56, 60, 70, 73.
Cubonianus 313.
elegans 223.
lacerans 268.
lactucae 387.
leguminiperdus 112, 224.
maculicola 333.
melanogenes 247.
mycoides 272.
persicae tuberculosis 558.
petroselini 397.
phaseoli 119, 125.
phytophthorus 116, 247.
solanacearum 246, 331, 407.
solanincola 248.
solaniperda 255.
sorghi 98.
tabificans 278.

Bacillus tracheïphilus 378.
trifolii 185.
uvae 640.
sp. 464.
Bacterium beticola 269.
beticolum 267.
Briosii 411.
coli 346.
mori 269.
moniliformans 149.
Preissii 269.
sepedonicum 246, 256.
vulgare 272.
Bakterienbrand 516, 538, 549, 558.
Bakterien-Gummose 0000.
Bakterienringfäule 246.
Bakterienringkrankheit 246, 257.
Bakterientrockenfäule 256.
Bakteriosis 60, 73, 92, 98, 112, 223, 224, 246, 268, 276, 378, 407, 639.
Balaninus brassicae 302, 366.
cerasorum 524.
nucum 568.
rubidus 524.
Balsampappel 345.
Bär, brauner 389, 623.
russischer 584.
schwarzer 389, 574.
Barbarossakrankheit 244.
Baris caerulescens 305.
carbonaria 368.
chlorizans 305, 368.
cuprirostris 368.
lepidii 368.
picina 305, 369.
Barynotus obscurus 118, 139, 207.
Bastardklee 197, 198.
Baumscharre 20.
Baumwachs 14, 15.
Baumweissling 424, 430, 475, 499, 506, 509, 529, 531, 546.
Beerenfäule 639.
Beerenobst-Gewächse 569.
Beerenwanze 58, 194, 308, 333, 440, 504, 523.
Befallen 296, 301.
Beizapparate 17.
Bembecia hylaeiformis 606.
Benzin 377.
Berberis vulgaris 34, 148, 523.
Berberitzenausroder 20.
Bergulme 588, 597.
Bernsteinschnecke 45, 187.
Beta vulgaris 265.
Beulenbrand 90, 91, 92.
Bibio hortulanus 43, 50, 65, 67, 79, 120, 263, 271, 276, 292, 306, 357, 370, 371, 386, 392, 397.
Marci 79, 357.
Binse 338.
Birnbaum 341, 465.
Birnbaum-Blattlaus 421.
Birnbaumeule 430, 475.
Birn-Blasenfuß 438, 478, 485, 520.
Birn-Blattfloh 467, 479, 485.
Birnblattwespe 474.
Birnblattwanze 440.
Birn-Blütenstecher 456, 477, 486.
Birngallmücke 467, 470, 487.
Birngespinstwespe 472, 493, 499, 507, 529.
Birn-Prachtkäfer 451, 483, 495.
Birn-Schildlaus 445.
Birnwickler 427, 507.
Birnzweigwespe 478.
Biston graecarius 206.
hirtarius 322, 533, 547.
pomonarius 433, 476, 509, 533.
Bitterfäule 462, 463, 490, 542.
Bitterholzbrühe 15.
Bitterwerden 382.
Bivonella lycopersici 408.
Blanjulus guttulatus 95, 104, 115, 120, 126, 212, 262, 270, 292, 328, 348, 370, 377, 520, 577, 627.
Blasebälge 17.
Blasenfüße 235, 580, 585.
Blasenrost 582.
Blastodacna putripennella 435, 439, 456, 513.
Blattbräune 123, 249, 279, 466, 491, 498, 501, 615.
Blattdürre 40, 63, 76, 85, 92, 98, 100, 101, 102, 117, 121, 127, 128, 146, 147, 149, 151, 155, 158, 162, 164, 169, 170, 184, 198, 201, 210, 213, 218, 223, 226, 228, 231, 235, 248, 277, 308, 311, 315, 332, 341, 379, 384, 417, 467, 492, 502, 525, 554, 571, 589, 615.
Blätterbrand 143, 144, 146, 150, 151, 155, 156, 158, 160, 162, 166, 169, 172.
Blätterknöpfe 316.
Blattfallkrankheit 581, 589, 611.
Blattfleckenkrankheiten 40, 47, 63, 76, 86, 103, 108, 122, 123, 143, 172, 210, 228, 279, 311, 319, 330, 332, 350, 361, 388, 407, 465, 497, 562, 570, 580, 590, 597.
Blattranddürre 581, 590.
Blattrippenstecher 419, 469, 493.
Blattrollen 41, 76, 85, 470.
Blattrollkrankheit 243, 409.
Blattrost 418, 492.
Blattschorf 100, 143, 152, 156, 160, 169, 173, 185, 198.
Blaukopf 430, 475, 509, 531, 556.
Blausieb 452, 484, 519, 540, 551, 565.
Blauspitzigkeit 70.
Blaustein 7.
Bleiarseniat 11.

Bleichsucht 330, 332, 420, 470, 503, 526.
Blennocampa alternipes 603.
geniculata 575, 603.
pusilla 602.
Blindgerste 74.
Blindhafer 84.
Blitophaga opaca 88, 191, 273, 298, 363, 413.
undata 42, 64, 77, 273.
Blitzschlag 246.
Blumenkohlkrankheit 569.
Blütenknospenseuche 520, 551.
Blutfleckigkeit 258.
Bluthirse 101.
Blutlaus 440, 442, 444, 448, 454, 478, 480, 482, 485, 495, 538.
Boarmia crepuscularia 533.
gemmaria 433, 476, 510, 533, 547, 603, 627.
selenaria 386.
Bodendesinfektion 4, 13.
Bohne 120.
Bohnenkäfer 113, 119, 126.
Bohnenrost 122.
Bokharaklee 225.
Bombus terrester 119, 217.
Bordeauxbrühe 7.
Borkenkäfer 451.
ungleicher 452.
Borkhausenia minutella 352.
tinctella 519, 540.
Borstenwürmer 43.
Botryosphaeria Marconii 313.
Botrytis anthophila 192.
cinerea 93, 102, 105, 246, 268, 273, 289, 294, 303, 312, 314, 316, 320, 347, 353, 358, 361, 368, 378, 383, 387, 391, 399, 403, 404, 406, 410, 463, 490, 497, 514, 522, 542, 568, 577, 581, 585, 587, 590, 594, 596, 605, 611, 621, 637, 639, 640.
Brachkäfer 48, 66, 79, 209, 270, 305, 363, 434, 510, 534, 604.
Brachycaudus amygdali 555.
helichrysi 526.
pruni 526.
Brachyderes incanus 222.
Brachyonycha sphinx 508.
Brachysomus squamulatus 192, 626.
Brachysporium pisi 109.
vesiculosum 346.
Brand 101, 102, 141, 147, 161, 233, 406, 444, 447, 480, 481.
Brassica napus 294.
oleracea 357.
rapa 294.
Braunfäule 246, 295, 303.
Braunfleckigkeit 32, 76, 86, 88, 615.
Braunrost 101, 149.
Braunspitzigkeit 25, 54.
Bremia lactucae 338, 372, 387.
Brenner 455.
roter 617.
schwarzer 612, 629, 637, 641.
Brennfleckenkrankheit 123, 125, 380.
Brevicoryne brassicae 239, 295, 300, 360, 366, 400, 412.
Briosia ampelophaga 640.
Brombeerblättrigkeit 610.
Brombeer-Erdflohkäfer 604.
Brombeerspinner 190, 602.
Bromus-Arten 150.
Brotolomia meticulosa 284, 322, 352, 365, 429, 475.
Bruchus atomarius 113, 119, 212, 217.
brachialis 217.
lentis 127.
loti 234, 238.
luteïcornis 128.
pallidicornis 127.
pisorum 113.
rufimanus 113, 119, 126.
seminarius 212, 217, 238.
Bruchweide 345.
Bryobia praetiosa 417, 467, 525, 527, 579, 585, 588, 593.
sp. 184.
Bryotropha affinis 230.
Buchenborkenkäfer, kleiner 565.
Buchenmotte 602.
Buchenrüssler 585.
Buchenspinner 563.
Buchweizen 102.
Buckelschorf 260.
Buffbohne 115.
Bukettkrankheit 244.
Burgunderbrühe 9.
Buschschnecke 321, 624.
Buttersäuregärung 453, 484.
Byctiscus betulae 428, 494, 495, 508, 619, 620.
Byturus fumatus 456, 604, 607.
tomentosus 456, 486, 521, 604, 607.

C.

C-Falter 321.
Cacoecia costana 621, 627.
Lecheana 455.
podana 592.
rosana 426, 455, 473, 592.
sorbiana 507.
xylosteana 473, 485, 497.
Calamia lutosa 176.
phragmitidis 176.
Calamobius filum 27, 55, 70.
Calandra granaria 52, 68, 90, 97.
oryzae 52, 97.
Calathus fuscipes 578.
melanocephalus 254.
Calliphora erythrocephala 643.

Callimorpha quadripunctaria 584, 592, 602.
Callipterus juglandis 563.
Colocampa exoleta 110, 233, 285, 317, 322, 356, 603, 627.
vetusta 429, 475, 508, 531.
Calocoris biclavatus 441, 488.
bipunctatus 324, 440.
fulvomaculatus 324.
norvegicus 124, 252, 356, 366, 367.
vandalicus 324.
Calonectria graminicola 43, 65, 164.
Caloptenus italicus 86, 94, 124, 136, 207, 216, 334, 623, 627.
Calymnia pyralina 430, 475.
Camarosporium Cookeanum 616.
grossulariae 586.
ribis 595.
Camarota flavitarsis 38. 136.
Camelina sativa 306.
Campylomma verbasci 441.
Cannabis sativa 310.
Capnodis cariosa 520, 540, 560.
tenebrionis 520, 540, 560.
Capsus ruber 324.
Capua favillaceana 601.
Carabus auratus 578.
Fabricii 626.
gigas 626.
Caradrina exigua 93.
quadripunctata 414.
Carex-Arten 582, 591.
Carpocapsa amplana 568.
pomonella 458, 485, 497, 523, 544, 553, 568.
Carum carvi 370.
Cassida ferruginea 406.
nebulosa 88, 94, 282, 283, 298.
nobilis 242, 298.
oblonga 242.
sanguinolenta 339.
viridis 282.
viridula 242.
Catocala fulminea 508, 531, 533.
Cebrio gigas 209.
Cecidomyia graminicola 131.
Kraussei 44.
sp. 316, 606, 630.
Cemiostoma scitella 422, 472, 505.
Wailesella 236.
Cephalothecium roseum 463, 490.
Cephus arundinis 177.
pygmaeus 27, 53, 56, 70, 81, 131.
troglodytes 56.
sp. 606.
Cerambyx cerdo 566.
miles 632.
Scopolii 452, 483, 519.
Cercospora apii 287, 351, 394, 397.
armoraciae 374.
asparagi 355.
Cercospora beticola 279.
Bloxami 296.
brevipes 229.
cerasella 501.
circumscissa 524, 553.
concors 249.
fabae 118.
foeniculi 385.
heterosperma 249.
marginalis 581.
meliloti 226.
nicotianae 330, 332.
olivascens 123.
radiata 229.
ribicola 590.
Roesleri 613, 641.
Cercospora spinaciae 412.
tomenticola 491.
viticola 613.
zonata 118.
Cercosporella pastinacea 394.
persica 553.
Cercyon analis 379.
Cerostoma asperella 432, 476, 531.
parenthesella 455.
persicella 556.
scabrella 432, 531.
Cetonia aurata 286, 434, 457, 459, 477, 486, 487, 510, 534, 576.
marmorata 459, 487.
Ceutorrhynchus abbreviatus 310.
albovittatus 309.
assimilis 300, 302, 363, 366, 367, 402.
cochleariae 376.
floralis 300, 393, 396.
Leprieuri 296, 300, 402.
macula-alba 309.
napi 300.
pulvinatus 307.
quadridens 240, 294, 297, 362, 393.
rapae 297, 362, 363.
Roberti 303.
sulcicollis 294, 300, 303, 368.
terminatus 290.
Chaerocampa celerio 621.
elpenor 622.
Chaetocnema aridella 135, 323.
aridula 81, 135.
concinna 87, 275, 323, 405.
tibialis 275.
Chaetomella longiseta 104.
Chalaropsis thielavioides 223.
Chalcoides chloris 240.
plutus 274.
Charaeas graminis 50, 67, 79, 89, 135, 139.
Charrinia diplodiella 628.
Cheimatobia boreata 425, 433.
brumata 425, 433, 437, 454, 473, 476, 477, 485, 493, 494, 496, 499, 500, 507, 510, 512, 520, 522, 530, 533, 535, 541, 546, 548, 551, 555, 557, 560, 564.

Chenopodium 274.
Chilesalpeter 49.
Chilo cicatricellus 177.
phragmitellus 177.
Chimabacche fagella 602.
Chionaspis salicis 595.
Chirothrips hamatus 24, 132.
manicatus 132.
Chlorbaryum 11.
Chlorita flavescens 47, 252, 281, 324, 615.
solani 252.
Chlorochroa juniperina 281.
Chloroclystis rectangulata 456, 485, 496.
Chlorops glabra 370.
lineata 38.
taeniopus 38, 69, 75, 84.
Chlorose 397, 610.
Chortophila brassicae 264, 294, 305, 348, 359, 369, 376, 403.
cilicrura 67, 121, 201, 222, 347, 369.
floralis 403.
gnava 306, 369, 391.
trichodactyla 121, 263, 354, 377.
Chromaphis juglandicola 563.
Chromosporium maydis 90.
Chrysomela lurida 620.
Chrysomyia formosa 305.
Cicadula sexnotata 36, 47, 61, 66, 74, 78, 84, 88, 184, 192, 210, 252, 281, 324, 388, 401.
Cichorium endivia 372.
intybus 337.
Cilix glaucata 532.
Cladius difformis 575.
Cladochytrium caespitis 164.
Cladosporium condylonema 524, 544.
cucumerinum 382, 385.
fulvum 407.
herbarum 29, 37, 61, 70, 74, 108, 112, 119, 125, 320, 463, 641.
hordei 74.
lycopersici 410.
macrocarpum 412.
Clasterosporium carpophilum 501, 513, 514, 516, 522, 524, 542, 544, 552, 553, 558, 560.
Claviceps microcephala 141, 169, 175.
purpurea 28, 31, 56, 71, 81, 99, 102, 143, 145, 147, 149, 151, 154, 157, 160, 161, 164, 166, 168.
setulosa 170.
Cledeobia angustalis 234.
Cleonus cinereus 283.
fasciatus 270, 275, 283.
nigrosuturatus 283.
pedestris 283.
piger 283.
punctiventris 270, 275, 283, 354.
tigrinus 283.
Clinodiplosis aurantiaca 31, 69.
equestris 39, 75.
oculiperda 443, 495, 537.
Clysia ambiguella 596, 637, 643.
Clytra musciformis 229.
Cneorrhinus exaratus 207.
plagiatus 105, 110, 207, 222, 356, 401, 404, 573, 625.
Cochlearia armoracia 373.
Coeliodes fuliginosus 309, 310.
Coenonympha pamphilus 134.
Colaphus sophiae 240, 364.
Colaspidema atrum 206.
Coleophora anatipennella 508.
ciconiella 82.
discordella 232.
flavipennella 474.
Frischella 228.
hemerobiella 429, 474, 508.
lixella 132.
medicaginis 205.
nigricella 429, 508.
onobrychiella 210.
ornatipennella 132.
palliatella 428, 508, 530.
paripennella 429, 530.
vulpecula 219.
Coleroa chaetomium 598.
Colias hyale 189, 205.
Colletotrichum graminicolum 163.
Janczewskii 172.
oligochaetum 380.
piri 466.
Conchylis ambiguella s. Clysia a.
badiana 188.
epilinana 317.
Coniosporium onobrychidis 219.
Coniothyrium diplodiella 613, 628, 640.
pirinum 416.
tirolense 465.
trifolii 185.
vagabundum 585.
Wernsdorffiae 605.
Contarinia Barbichei 232.
craccae 216.
Jaapi 236.
loti 127, 234.
nasturtii 297.
onobrychidis 221.
pastinacae 396.
perniciosa 358.
pirivora 467, 487.
pisi 112, 113.
pisicola 109, 111.
ribis 587.
ruderalis 393.
torquens 358, 361.
tritici 31, 71.
viticola 637.
sp. 216, 227, 238, 300, 302, 396, 489.
Convallaria majalis 166.

Coprophilus striatulus 94.
Coptosoma scutellatum 192, 207, 210, 220, 226, 233, 237.
Cornus sanguinea 51.
Corymbites aëneus 49, 250, 262, 270, 336, 341, 369, 577.
castaneus 457.
pectinicornis 369, 457.
sjaelandicus 457.
tessellatus 457.
Corynespora melonis 377, 381, 383.
Cosmopteryx eximia 320.
Liengiella 180.
Schmidiella 215.
Cosmotriche potatoria 133.
Cossus ligniperda 451, 452, 483, 495, 519, 540, 566, 632.
Cotonaspis diaphanus 136.
Crambus-Arten 96, 140.
chrysonuchellus 133.
fascelinellus 133.
luteellus 133.
perlellus 133.
pratellus 133.
Crassiseta cornuta 70.
Crepidodera ferruginea 87.
Crioceris asparagi 355.
campestris 355.
12punctata 355.
merdigera 346, 355.
14punctata 355.
5punctata 355.
Cronartium ribicola 582, 591.
Crypticus quisquilius 96.
Cryptocephalus coryli 620.
flavipes 510.
Cryptohypnus riparius 362.
Cryptosporium leptostromiforme 223.
Cucullia lactucae 389, 391.
lucifuga 340, 390.
umbratica 339.
Cucumis sativus 377.
Cucurbita pepo 383.
Cuscuta alba 336.
arvensis 196, 207.
chilensis 208.
epilinum 315.
epithymum 94, 111, 116, 124, 127, 146, 163, 169, 174, 196, 200, 211, 221, 224, 227, 233, 255, 285, 293, 307, 314, 386, 630.
europaea 196, 207, 211, 224, 255, 285, 329, 335.
Gronovii 207.
lupuliformis 224, 481, 630.
racemosa 196, 207, 293.
Cydnus nigritus 264.
Cydonia vulgaris 490.
Cylindrosporium brassicae 296.
pimpinellae 394.
Cynosurus cristatus 153.
Cystopus candidus 239, 295, 301, 306, 360, 373, 393, 400.
portulacae 399.
tragopogonis 405.
Cytoplacosphaeria rimosa 177.
Cytospora cincta 549, 558.
leucostoma 514, 516.
rubescens 537.

D.

Dactylaria parasitica 101.
Dactylis glomerata 153.
Daedalea cinnabarina 566.
unicolor 518.
Damenbrett 134.
Darrsucht 69.
Dascillus cervinus 89, 139.
Dasychira fascelina 190, 205, 220, 564. 584.
pudibunda 321, 431, 475, 563.
selenitica 220, 237.
Dasyneura brassicae 300, 302, 358, 366, 367, 402.
flosculorum 193.
ignorata 203.
lathyricola 236.
leguminicola 193.
Loewiana 214.
loticola 232.
lupulinae 203.
mali 419, 428.
oenophila 618.
onobrychidis 219, 227.
papaveris 309.
piri 470.
plicatrix 599.
raphanistri 402.
spadicea 214.
Tetensi 592.
tortrix 527, 536.
trifolii 186, 199.
viciae 211, 214, 216.
sp. 236.
Daucus carota 286.
Decticus verrucivorus 137, 335.
Deltocephalus striatus 36, 47, 66, 252, 281.
Dematium pullulans 320, 641.
Dematophora necatrix 115.
Dendrodochium lycopersici 409.
Dendrophagus crenatus 250.
Dendryphium Passerinianum 614.
penicillatum 308, 310.
Depressaria applana 288.
badiella 396.
chaeropylli 350.
depressella 290, 371, 395.
heracliana 395, 396.
Hofmanni 395.

Depressaria nervosa 290, 371, 387, 395, 396.
purpurea 288.
Derbrüßler 270, 275, 283.
Dermatea cerasi 515.
Dermatella prunastri 537, 549.
Derocrepis rufipes 105, 110, 118, 123, 205, 216, 237.
Diachorella onobrychidis 219, 236.
Diaporthe ambigua 480.
sarmenticola 326.
Diastrophus rubi 604.
Dicerca alni 567.
Didymaria Lindaviana 213.
prunicola 525.
Didymella applanata 605.
lycopersici 408.
Dill 348.
Diloba caeruleocephala 430, 460, 475, 509, 531, 556.
Dilophia graminis 24, 37, 53, 61.
Dilophospora graminis 24, 143, 145, 148, 155, 159, 162, 168, 169.
Dilophus femoratus 67.
vulgaris 328, 392.
Dinkel 23, 24.
Diplodia mespili 498.
radiciperda 484.
Diplodina grossulariae 586.
idaei 606.
lycopersici 408.
medicaginis 302.
pallor 606.
Diplosis cerasi 513.
humuli 327.
ochracea 302, 367.
Dipsacus fullonum 341.
Distelfalter 124.
Dolerus gonager 58, 140.
Dolycoris baccarum 58, 194, 251, 285, 308, 333, 440, 504, 523.
Donacia clavipes 167.
semicuprea 180.
Dorcadium carinatum 50.
Dornenwanze 324, 615.
Dörrfleckenkrankheit 85, 279.
Doryphora carchariella 215.
Dothidella ribesia 596.
Drahtwürmer 42, 49, 65, 66, 79, 87, 96, 100, 115, 120, 126, 139, 195, 200, 209, 224, 225, 241, 262, 265, 270, 275, 292, 293, 305, 328, 330, 336, 341, 348, 369, 373, 376, 377, 392, 454, 577, 635.
Drehherzigkeit 358.
Drehmücke 358, 362.
Drepanothrix Reuteri 610.
Drosophila phalerata 346.
Durchfallen 636.
Durchlöcherung 249.
Durchwachsung 258.
Dürrfleckenkrankheit 249, 501, 524, 525, 544, 553.

E.

Eccoptogaster mali 450, 483, 518, 539, 550, 559.
rugulosus 450, 495, 518, 539, 550, 559.
scolytus 567.
Edelfäule 639, 640.
Eichenbock, großer 566.
Eichenwurzeltöter 484.
Einkorn 23.
Eisenarseniat 11.
Eisenfleckigkeit 257.
Eisenmadigkeit 292.
Eisenvitriol 10.
Elachista albifrontella 152, 156, 163, 173.
argentella 156.
arundinella 180.
atricomella 156.
Bedellella 173.
cerusella 180.
elegans 152.
exactella 173.
gangabella 156, 163.
luticomella 156.
nigrella 173.
nobilella 152, 156.
poae 173.
pollinariella 150.
pullicomella 150.
subnigrella 152.
taeniatella 180.
Emmer 23.
Emphytus perla 606.
tener 364, 624.
Enarmonia prunivorana 460.
Enchytraeus Buchholzii 270.
galba 270.
sp. 43, 79, 89, 120, 140, 262, 270, 272, 276, 353, 370, 411.
Endivie 372.
Endoconidium temulentum 57.
Engerlinge 48, 66, 79, 89, 96, 115, 126, 139, 195, 200, 209, 262, 270, 292, 305, 310, 313, 318, 328, 336, 341, 348, 357, 369, 376, 392, 454, 520, 540, 578, 608, 635.
Ennomos alniaria 510, 533.
Entartungskrankheiten 243.
Enten 46, 271.
Entomopeziza Soraueri 467.
Entomoscelis adonidis 298, 299, 363.
Entomosporium maculatum 466, 489, 491, 498.
Entyloma Brefeldii 167.
cichorii 338.
crastophilum 156, 173.

Entyloma fuscum 309.
irregulare 173.
lini 316.
moniliferum 160.
pastinacae 394.
Epermenia chaerophyllella 287, 395.
Ephippigera vitium 335, 623.
Epiblema tripunctana 437.
Epicauta rufidorsum 123, 207, 211, 254, 283, 298, 380.
Epichloë typhina 142, 146, 152, 154, 159, 162, 168, 170.
Epichnopteryx pulla 133.
Epicoccum purpurascens 333.
Epidiaspis betulae 445, 461, 549, 558, 564, 595.
Epidosis phragmitis 176.
Epinephele jurtina 134.
Epineuronia popularis 93, 134.
Epischnia Boisduvaliella 230.
Epitectis nigricostella 188, 205.
Epitetranychus sp. 525, 527.
Epitrimerus gigantorrhynchus 525.
piri 470.
vitis 614.
Erastria deceptoria 135.
Erbse 104.
Erbsen-Blattlaus 111, 127.
Erbseneule 110, 124, 190, 199, 211, 217, 356, 430.
Erbsengallmücke 112, 113.
Erbsenkäfer 113.
Erbsenrost 107.
Erbsenwickler 114, 193, 238.
Erdbeeren 341, 569.
Erdbeer-Blattwespe 575.
Erdbeermilbe 571.
Erdbeer-Mottenschildlaus 572.
Erdbirne 264.
Erdflohmaschine 18.
Erdhummel 217.
Erdkrebs 453, 520, 540, 551, 560, 588, 597, 635.
Erdraupen 45, 65, 78, 95, 195, 275, 284, 305, 318, 330, 334, 336, 347, 357, 392, 399, 608, 622.
Erdrübe 294.
Erdschnake 276, 321, 337, 357, 579.
Erdwanze 288, 358, 585, 593, 600.
Erebia medusa 100, 101.
Ergotismus 56.
Ergrünen 256.
Eriocampoides limacina 434, 474, 494, 506, 510, 528, 534, 546, 548.
Eriogaster lanestris 425, 431, 474, 506, 529, 532.
Eriopeltis festucae 158.
Lichtensteinii 138.
Eriophyes cladophthirus 409.
cornutus 131.
drabae 307.
Eriophyes euaspis 232, 234.
gibbosus 599.
goniothorax 419, 469.
gracilis 599.
padi 505, 529.
peucedani 371.
phloeocoptes 538.
piri 418, 420, 469, 470, 492, 525.
ribis 593.
similis 528, 546.
tenuis 81, 131, 151, 154.
trifolii 186, 193, 199, 203, 208, 211, 212.
tristriatus 563, 568.
vitis 618, 637.
sp. 145, 290, 528.
Eriophyiden 91, 161, 227, 409, 414, 479, 499, 555.
Erlenspanner 510.
Ernährungskrankheiten 244.
Erstickungsschimmel 141, 146, 152, 154, 159, 162, 168, 170.
Erysiphe cichoriacearum 331, 338, 380, 384, 405.
graminis 40, 63, 66, 76, 78, 85, 88, 142, 147, 152, 153, 154, 164, 166, 170.
heraclei 394, 397.
polygoni 106, 117, 183, 197, 201, 209, 218, 223, 225, 235, 295, 308, 315, 360, 373, 414.
solani 248.
Esche 179.
Eschenbastkäfer 481.
Esparsette 217.
Etiella Zinkenella 114.
Euacanthus interruptus 324.
Euclidia glyphica 190, 206.
mi 190, 199, 206.
Eulia cinctana 229.
Eumerus strigatus 250, 263, 346.
Euphorbia cyparissias 108, 202, 214, 231.
esula 108.
Gerardiana 202.
virgata 202.
Euplexia lucipara 226. 602.
Euproctis chrysorrhoea 424, 431, 472, 475, 493, 494, 499, 500, 506, 509, 529, 532, 546, 547, 555, 556, 584.
Eupteryx carpini 252, 281.
Eurydema festiva 251.
oleracea 32, 251, 281, 297, 351, 356, 358, 365, 388, 400.
ornata 240, 251, 366, 400.
Eurygaster maurus 36.
Eurytoma albinervis 63.
hordei 26, 55.
noxiale 26, 55.
sp. 544.
Eusomus ovulum 626.
Eutypella prunastri 537.

Evergestis extimalis 241, 301, 367, 402.
Evonymus europaea 111, 281.
Exapate congelatella 592.
Exobasidium graminicolum 147.
vitis 617, 637.

F.

Fadenbildung 244.
Fagopyrum esculentum 102.
Fallen 19.
Fallkäfer 191.
Fallsucht 359.
Faltenzwerg 331.
Fangapparate 18.
Fanggläser 19.
Fanggürtel 18.
Fanglampen 17.
Fangmaschinen 18.
Fangpflanzen 266.
Fangtrichter 19.
Faulen 304, 461, 489, 497, 500, 522, 552, 596.
Favolus europaeus 566.
Federbuschsporenkrankheit 24, 53.
Federmotte, weiße 190.
Felderbse 104.
Feldgrille 137.
Feld-Laufkäfer 30, 49.
Feld-Maikäfer 48.
Feldulme 588, 597.
Feldwanze 297.
Feldwespe 561, 643.
Fenchel 385.
Fenusa pumilio 599.
Festuca-Arten 157.
Fettfleckenkrankheit 119, 125.
Feuerbohne 120.
Feuerbrand 478, 483.
Feuerschwamm 449, 483, 517, 539, 550, 559, 566, 632.
Feuerwanze 226.
Filzkrankheit 247, 261, 408, 419, 469, 528, 555, 563, 618, 637.
Filzkugelkäfer 187, 204, 253, 282.
Fioringras 141.
Flachs 314.
Flachsbrand 317.
Flachsknotenwickler 317.
Flachsseide 315.
Flachschorf 260.
Flagellaten 243, 244.
Fleischfliege 643.
Fliegenschmutzflecke 460.
Flohkrauteule 110, 124, 125, 284, 390, 413.
Flugbrand 23, 56, 68, 74, 153.
Foeniculum capillaceum 385.
Forda formicaria 353.
Forficula auricularia 58, 82, 91, 167, 271, 292, 327, 366, 460, 474, 488, 523, 543, 553, 561.
Formaldehyd 12.
Formalin 12.
Formica fusca 486.
Fragaria-Arten 569.
Fritfliege 31, 44, 58, 70, 71, 81, 82, 131.
Frostbeulen 443, 448, 480, 515.
Frostblasen 204, 417, 468, 503.
Frostkrebs 442, 515.
Frostlappen 444, 480.
Frostplatten 447.
Frostrisse 447, 482.
Frostrunzeln 513.
Frostschorf 447, 481.
Frostspanner, großer 433, 455, 476, 485, 494, 500, 509, 520, 533, 541, 547, 551, 557.
kleiner 425, 433, 437, 454, 473, 477, 485, 493, 494, 499, 500, 507, 510, 512, 520, 522, 530, 533, 535, 541, 546, 548, 551, 555, 557, 564.
Frostwirkung 53, 62, 545, 616.
Fruchtfäule 542, 561, 587.
Fuchs 319, 326.
großer 424, 430, 475, 493, 494, 506, 508, 529, 531.
kleiner 321.
Fuchsreblaus 633, 634.
Fumea casta 621.
Fruchtkäfer 283.
Fusafine 11.
Fusariol 11.
Fusarium Aderholdi 453, 519, 540.
avenaceum 32, 78, 82, 88.
betae 267.
Fusarium Biasolettianum 631.
brassicae 296, 303, 304, 368.
culmorum 32, 35, 42, 59, 72, 83, 87, 354.
erubescens 410.
gemmiperda 520, 551.
graminum 32.
heterosporum 29, 32, 58, 71, 82, 170.
lini 314.
lolii 161, 163.
metachroum 35.
minimum 35, 43, 78, 87, 89.
niveum 378, 383.
oxysporum 247.
putrefaciens 464, 490.
roseum 224.
rostratum 32, 35, 56, 82, 91.
rubi 608.
salicis 605.
solani 256.
subulatum 35, 304.
tabacivorum 331.
trifolii 194.
tritici 32.
vasinfectum 106, 116, 121, 128, 197, 212, 218, 223, 225.
Zavianum 619, 628, 637.
sp. 247, 379.

Fusarium-Trockenfäule 256.
Fusarium-Welkekrankheit 247.
Fusicladium cerasi 502, 522, 525.
dendriticum 415, 439, 444, 460, 466.
fagopyri 103.
pirinum 466, 479, 480, 488.
Fusicoccum pruni 525.
Fusidium candidum 442.
Fußkrankheit 27, 34, 55, 60, 70, 72, 83, 116, 168, 222, 247, 354.
Futtergräser 130.
Futterkräuter 182.
Futterrübe 265.
Futterwanze 36, 572.

G.

Gabelwuchs 630.
Galeopsis 591.
Galeruca tanaceti 135, 191, 250, 253, 254, 282, 283, 299, 323, 339, 346, 363, 401, 405.
Galerucella lineola 434.
nymphaeae 574.
tenella 573.
Galium 504.
Gänsefuß 274, 277, 280, 282, 283.
Garten-Haarmücke 43, 65, 120, 263, 271, 276, 292, 306, 370, 371, 386, 397.
Gartenkresse 392.
Garten-Laubkäfer 49, 89, 195, 434, 457, 477, 523, 543, 573, 621.
Garten-Wegschnecke 120, 126, 352, 362, 577.
Gastroidea polygoni 211, 283.
viridula 123, 283, 376, 401, 405.
Gastropacha quercifolia 432, 476, 532, 547.
Gefäßbuckel 443, 480.
Geflügel 240.
Gelbklee 200.
Gelbrost 33, 47, 59, 72, 152, 155.
Gelbspitzigkeit 75, 85.
Gelbsucht 244, 278, 329, 330, 420, 470, 503, 526, 554, 610.
Gelechia rhombella 428.
Gelte 327.
Gemüse-Erdfloh 275.
Gemüseeule 110, 124, 284, 356, 365, 373, 390, 413.
Gemüsepflanzen 343.
Gemüsewanze 297, 350, 351, 371, 386, 393, 395, 398, 400.
Geomalacus maculosus 261, 270.
Geophilus electricus 627.
Germisan 12.
Gerste 68.
Gerstenälchen 79, 141.
Gerstenbrand 68.
bedeckter 68.
nackter 68.
Gersten-Hartbrand 68.
Gerstenminierer, grauer 77.
Gerstenspreu 45.
Gespinstmotten 425.
Getreide 23.
Getreide-Blasenfuß 24, 71, 111.
Getreide-Blattlaus 32, 36, 39, 47, 59, 61, 66, 71, 82, 131, 132, 138.
Getreide-Blumenfliege 44.
Getreide-Bockkäferchen 27, 55, 70.
Getreidefliegen 44, 65, 87.
Getreide-Hähnchen 41, 63, 76, 78, 86, 87, 93, 135.
Getreide-Halmwespe 27, 53, 55, 70, 81, 131.
Getreide-Laubkäfer 29, 49, 66, 71.
Getreide-Laufkäfer 29, 45, 57, 65, 71, 77, 82, 95, 139, 283.
Getreide-Plattkäfer 52.
Getreiderost 33, 59, 66, 71, 78, 82.
Getreideschänder 25, 55, 70.
Gibberella Saubinetii 32, 56.
Gibellina cerealis 35.
Gicht 38, 75, 84.
Gichtkörner 28.
Giftmorchel 636.
Gips 45.
Giraudiella inclusa 177.
Gitterrost 468, 489.
Glanzgras 165.
Glanzhafer 150.
Glasigwerden 464, 490.
Gliedwurm 92, 99, 307, 326.
Gloeosporium achaeniicolum 396.
album 463.
ampelophagum 612, 629, 637, 641.
caulivorum 184, 198.
concentricum 361.
crassipes 641.
cydoniae 491.
dactylidis 154.
epicarpii 567.
fragariae 571.
fructigenum 462, 490, 497, 522, 542, 560.
graminum 165.
lagenarium 380, 382.
Lindemuthianum 123, 125.
lini 314, 315, 317.
lycopersici 409.
medicaginis 202.
minutulum 491, 498.
Morianum 203.
orbiculare 384, 385.
phomoides 409.
pirinum 465.
ribis 581, 587, 589.
secalis 63.
spinaciae 412.
trifolii 185.
venetum 606.
sp. 567.

Glomerella Lindemuthiana 125.
Glyceria fluitans 160.
plicata 160.
Glyptina rubi 572, 578, 604.
Gnomonia erythrostoma 501, 522.
leptostyla 562.
Gnorimus nobilis 446, 516, 538.
Goldafter 424, 431, 475, 493, 494, 499, 500, 506, 509, 529, 532, 546, 547, 555, 556, 584.
Goldfliege 305.
Goldhafer 149.
Gonepteryx rhamni 500.
Gortyna ochracea 250, 326.
Gracilaria fidella 321.
juglandella 563.
Grammoptera ruficornis 457, 607.
Grapholitha dorsana 114, 193, 238.
funebrana 543, 553.
gallicana 291.
nebritana 114.
nigricana 114.
prunivorana 543.
Woeberiana 442, 451, 483, 514, 516, 518, 538, 540, 551, 559.
Gras-Erdfloh 323.
Graseule 50, 79, 89, 139.
Grasfalter 134.
Grasrost 142, 144, 146, 148, 149, 152, 155, 159, 161, 162, 165, 171.
Grasvogel 133.
Graswurzeleule 326.
Graszünsler 39, 62, 75, 85, 130, 133.
Graurüßler 191.
Grind 444, 479, 480.
schwarzer 248, 259.
Grünaugen-Fliege 70.
Grünspan 90.
Gryllotalpa vulgaris 50, 67, 79, 89, 115, 140, 264, 271, 276, 329, 337, 341, 370, 376, 454, 579, 608.
Gryllus campestris 137.
desertus 271.
Guignardia baccae 640.
Bidwellii 612, 624, 628, 640.
Gummiabsonderung 543.
Gummifluß 382, 514, 516, 537, 538, 558.
Gummosis 268, 609.
Gurke 377.
Gürtelschorf 267.
Gymnosporangium clavariaeforme 468, 492.
confusum 468, 492, 497, 498.
sabinae 468, 489.
tremelloides 418, 461.

H.

Haarschnecke 321.
Habichtskräuter 582.
Habrosyne derasa 602.
Hadena basilinea 30, 71, 91, 134.
lateritia 135, 140.
monoglypha 50, 67, 79, 89, 134, 140.
ochroleuca 31, 575.
ophiogramma 167, 177.
secalis 27, 39, 55, 62, 65, 130.
sordida 31.
strigilis 130, 135.
unanimis 139, 167.
Hadrotrichum piri 466.
sorghi 98.
Hafer 80.
Hafer-Blattlaus 41, 76, 85, 99, 144.
Haferbrand 80.
bedeckter 80.
nackter 80.
Haferfliege 44, 55, 70, 81, 82.
Hafermilbe 62, 75, 85.
Hagelschlag 23, 25, 37, 54, 61, 74, 80, 316, 327, 439, 461, 479, 489, 606, 628, 629, 643.
Hainschnecke 187, 321, 391, 624.
Hainwanze 324.
Hallimasch 453, 520, 540, 551, 560, 567, 635.
Halmfliege 38, 69, 74, 84.
Halmfusariose 35, 60, 72.
Halmwespe 55, 177, 606.
Haltica ampelophaga 619.
oleracea 275.
Halticus saltator 351, 379.
Handelsgewächse 294.
Hanf 310.
Hanf-Erdfloh 274, 319, 323.
Hanfkrebs 312.
Hanfwürger 96, 308, 314, 337, 376.
Härpalus aëneus 578.
Hartriegel 51.
Harzerguß 513.
Haselbock 564.
Haselnußbohrer 568.
Hasel-Schildlaus 445, 496, 515, 550, 559, 564, 600, 631.
Heckenkirsche, tatarische 523.
Heckenwicke 212.
Heckenwickler 426, 473, 592.
Hefen 320.
Heidelbeereule 603.
Heiße Luft 3.
Heißes Wasser 4.
Helianthus annuus 307.
tuberosus 264.
Heliodines Roesella 413.
Heliothis dipsacea 93, 124, 206, 312, 317, 339, 342, 384.
obsoleta 91, 411.
Heliothrips haemorrhoidalis 377, 616.
Helix ericetorum 45, 220.
fruticum 321, 624.
hispida 321, 620.

Helix intersecta 65.
nemoralis 187, 281, 321, 391, 624.
obvia 187, 204, 220.
pomatia 334, 572, 620, 624.
rufescens 577.
Helminthosporiosis 76.
Helminthosporium anthyllidis 229.
avenae 86, 88.
bromi 152.
gramineum 36, 70, 73.
poae 172.
teres 76.
turcicum 92, 98.
Hendersonia asparagi 355.
circinans 194.
gigantispora 590.
grossulariae 581.
lupuli 326.
marginalis 544.
mali 416, 439.
mespili 498.
piricola 466.
viciae fabae 118.
Henicopus pilosus 30, 57.
Hepialus humuli 140, 293, 392.
lupulinus 140, 293, 579.
sylvinus 392.
Herbstfärbung, vorzeitige 615.
Hernie 241, 302, 307, 367, 402.
Herniol 367.
Herzen, schlechte 114.
Herzfäule 246, 268, 279.
Herzwurm 364.
Hesperia malvae 574.
sao 601.
Hessenfliege 26, 44, 69.
Heterodera radicicola 51, 96, 126, 140, 195, 208, 221, 224, 225, 228, 235, 261, 269, 292, 304, 318, 330, 337, 341, 342, 353, 372, 383, 391, 397, 411, 485, 560, 634.
Schachtii 51, 67, 79, 89, 115, 126, 128, 140, 195, 200, 208, 224, 241, 261, 265, 308, 310, 313, 329, 368, 394, 403, 413.
Heterosporium allii 345.
avenae 63, 76, 86.
variabile 412.
Heufalter, kleiner 134.
Heupferd 124, 335, 409, 627.
Heuvogel, gelber 189, 205.
Heuwurm 637.
Hexenbesen 148, 444, 481, 504, 515, 527, 537, 593, 630.
Hibernia aurantiaria 433.
defoliaria 433, 455, 476, 485, 494, 496, 500, 509, 520, 533, 541, 547, 551, 557, 560.
rupicapraria 533.
Himbeere 597.
Himbeereule 602.
Himbeer-Glasflügler 606.
Himbeerkäfer 456, 486, 604, 607.
Himbeermaden 607.
Himbeer-Schabe 601.
Himbeerstecher 576, 607.
Hirse 99.
Hirsebrand 99.
Hirsezünsler 90, 92, 99, 101, 307, 313, 326.
Hirudinaria mespili 498.
Hohenheimer Brühe 425, 472.
Hohlrüßler 283.
Hohlwerden 258.
Holcus lanatus 161.
Holzameise 486.
Holzteer 14.
Holzwolle 573.
Homaloplia ruricola 328.
Homostegia gangraena 173.
Honiggras 161.
Honigtau 31, 36, 58, 111, 116, 121, 127, 183, 197, 201, 209, 212, 218, 231, 235, 250, 280, 289, 295, 308, 319, 333, 339, 341, 349, 351, 356, 360, 373, 382, 386, 388, 398, 400, 406, 412, 418, 419, 421, 469, 471, 493, 499, 503, 526, 545, 554, 563, 585, 589, 593, 618.
Hopfen 318.
Hopfenblattlaus 312, 313, 319.
Hopfenerdfloh 87, 275, 323, 405.
Hopfeneulchen 322.
Hopfenkäfer 327.
Hopfenklee 200.
Hopfenminiermotte 320.
Hopfenmücke 327.
Hopfenwanzen 324.
Hopfenwurzelspinner 140, 293, 328, 392.
Hoplocampa brevis 487.
chrysorrhoea 588.
fulvicornis 543.
testudinea 459.
Hordeum murinum 73.
sativum 68.
Hornisse 488, 523, 543, 553, 561, 643.
Hornklee, gemeiner 231.
Hottentottenwanze 58.
Huflattich 171.
Hühner 38, 46, 140, 271, 274, 472.
Hülsenfrüchte 104.
Hummel 119.
Humulus lupulus 318.
Hyalopterus pruni 180, 527, 545.
Hydnum Schiedmayri 450, 483.
Hydrellia griseola 77, 78, 86, 88, 136, 173.
Hydroecia micacea 62, 250, 276, 326, 411, 575.
nictitans 46, 63, 75, 88, 139.
Hydrotaea occulta 369.
Hylastinus fraxini 481, 516.
obscurus 194, 199.

Hylemyia antiqua 347.
coarctata 44, 87, 136.
Hylotoma coerulescens 603.
Hymenoscypha temulenta 57.
Hypena rostralis 322.
Hypochnus basicola 289.
solani 247, 408.
Hypogymna morio 46, 133.
Hyponomeuta evonymi 425, 506, 529.
irrorella 529.
malinella 425.
variabilis 425, 473, 499, 529.
Hypsolophus limosellus 188, 574.

I.

Incurvaria capitella 594.
pectinea 424.
praelatella 574.
rubiella 601.
Inkarnatklee 182.
Ino ampelophaga 623.
Insektenpulver 15.
Intumescenzen 112, 125, 617.
Isariopsis carnea 236.
griseola 123, 125.
Isosoma depressum 158.
Hieronymi 158.
poae 174.
sp. 150, 166, 168, 176.
Isotomurus palustris 330.
Ityphallus impudicus 636.

J.

Jaapiella Jaapiana 204.
medicaginis 204, 208.
volvens 237.
Jamainsche Kapseln 5.
Janus compressus 478.
Johannisbeere 588, 597.
schwarze 588, 597.
Johannisbeer-Blattlaus 583.
Johannisbeer-Glasflügler 586, 606.
Johannisbeer-Spanner 584, 593.
Johanniskrankheit 106.
Juglans regia 562.
Julus fallax 104, 120, 126, 262, 270, 292, 306, 328.
londinensis 126, 209, 250.
luscus 262.
sabulosus 104.
unilineatus 95, 270.
Juncus 338.
Juniperus chinensis 468.
communis 418, 492.
oxycedrus 468.
phoenicea 468.
sabina 468, 492, 498.
virginiana 468.

K.

Kaffernhirse 97.
Kahlährigkeit 53.
Kainit 45, 49, 625.
Kaiwurm 455.
Kali 46.
Kalifornische Brühe 6.
Kalimangel 103, 239, 244, 279, 333, 338.
Kaliumperchlorat 87.
Kalkmilch 7.
Kalkstickstoff 45, 625.
Kalluskrankheit 605.
Kalziumbisulfit 636.
Kalziumsulfhydrat 6.
Kalziumsulfit 636.
Kammgras 152.
Kanariengras 102.
Karbolineum 13.
Karbolineum-Emulsion 14.
Karbolsäure 272.
Kartoffel 243.
Kartoffel-Blattlaus 264.
Kartoffel-Erdfloh 253, 262.
Kartoffelkrankheit 245.
Kartoffelkrebs 258.
Kartoffelmotte 263.
Kartoffelwanze 124, 252, 324, 356, 440.
Käscher 19.
Keimling-Anthrakose 314.
Keimlingspilz 48, 66, 78, 89, 94, 100, 105, 116, 183, 197, 201, 221, 241, 272, 306, 311, 357, 377, 387, 411.
Kellenmacher 522.
Kellerassel 262.
Kerbel 349.
Kernfäule 342, 376.
Kernhausfäule 464, 490.
Kiefferia pimpinellae 291, 371, 387, 396, 398.
Kindelbildung 258.
Kirschbaum 501.
Kirschbaumsterben 514.
Kirschblattwespe, schwarze 434, 494, 506, 528, 546, 601.
weißbeinige 506, 575.
Kirschenblattlaus 504.
Kirschenfliege 523.
Kirschenrüsselkäfer 510.
Kirschenspinner 425, 431, 506, 509, 529, 532.
Kirschenwickler 507.
Klappenschorf 184, 198, 202, 231.
Klee-Eule 190, 284, 391, 406.
Kleekrebs 182, 197, 200, 218, 228, 231.
Kleemüdigkeit 182.
Kleerost 184, 198.
Kleesamen-Mücke 193.
Kleeseide 94, 111, 116, 124, 127, 146, 163, 169, 174, 196, 200, 211, 224, 227, 233, 255, 285, 293, 307, 386, 630.

Kleespinner 190.
Kleeteufel 195, 200, 225, 234, 271, 293, 342.
Kleewurzelkäfer 194.
Knaulgras 153.
Knaulgras-Bakteriose 153.
Knoblauch 343.
Knollenbildung, innere 258.
oberirdische 248.
Knollenfäulen 255.
Knollenmasern 448, 481.
Knospenwickler, grauer 426, 477.
roter 426, 477, 493.
Knötchenkrankheit 617.
Knoten 342.
Knotenwurm 26, 55.
Kochsalz 620.
Köder 19.
Kohl 357.
Kohl-Blattlaus 239, 366.
Kohlblattrüßler 300.
Kohl-Erdfloh 275.
Kohleule 93, 276, 284, 309, 364, 390.
Kohlfliege 294, 305, 348, 369, 376, 403.
Kohlgallenrüsselkäfer 303, 368.
Kohlgallmücke 300, 302, 366, 367, 402.
Kohlrübe 294.
Kohlschabe 299, 364, 367, 375, 389.
Kohlschnake 50, 115, 126, 271, 348, 386.
Kohlwanze 281, 297, 351, 356, 358, 365, 388, 400.
Kohlweißling 240, 299, 364, 375, 393, 401.
Kohlzünsler 364, 375, 376.
Kolbenhirse 101.
Koloradokäfer 253, 254.
Kommaschildlaus 444, 461, 496, 515, 558, 564, 586, 595, 596, 600, 631.
Köpfe, schlechte 314.
Kopfsalat 387, 582, 583.
Korkflecke 460, 488, 543.
Korkringigkeit 258.
Korkrost 460, 488.
Korksucht 580.
Korkwarzen 642.
Kornbrand 56, 90, 97, 163.
Kornkäfer 52, 68, 90.
Kornmotte 51, 68, 80, 90, 96, 97.
kleine 51, 68, 80, 90, 96, 100.
Kornwurm, schwarzer 52.
weißer 51.
Krätze 260, 382.
Kräuselkrankheit 243, 244, 297, 504, 555, 610.
Kraut 357.
Krautern 610.
Krautfäule 245, 248, 407.
Krebs 441, 480, 515, 549, 596, 631.
geschlossener 441.
offener 441, 448, 482, 517.
Kreen 373.
Kressen-Erdfloh 275, 323.
Kreuzdorn 83.
Kreuzkraut-Ackereule 45, 78, 284, 305, 622.
Kriebelkrankheit 56.
Kronenrost 83, 142, 145, 148, 155, 159, 165.
Krongalle 454, 485, 560.
Kropf 241, 266, 302, 307, 342, 367, 402, 495.
Kropfmaser 443, 482, 517, 539, 586, 594.
Küchenpflanzen 343.
Küchenzwiebel 343.
Kugelspringschwanz 211, 273.
Kuhauge 134.
Kuckucksspeichel 192.
Kümmel 370.
Kümmelmotte 290, 371.
Kupferbrand 318, 326.
Kupferglucke 432, 476, 509, 532, 547.
Kupferkalkbrühe 7.
Kupferkarbonat 9.
Kupferoxydhydrat 8.
Kupfersodabrühe 9.
Kupfervitriol 7.
Kürbis 383.
Kurzknotigkeit 610.

L.

Labidostomis longimana 30.
Labkraut 504.
Labrella piricola 417, 467.
Lacon murinus 265, 270, 292, 341, 348, 369, 373, 392, 454, 577.
Lactuca sativa 387.
Laestadia microspora 84.
Lagern 38, 62, 75, 84, 106, 209.
Lamium-Arten 583.
Larentia albicillata 603.
fluctuata 300, 365, 375, 534.
quadrifasciaria 575.
siterata 433, 510.
truncata 575.
Lasiocampa trifolii 190, 206.
Lasioptera arundinis 178.
carophila 290, 371, 387, 398.
cerealis 60.
flexuosa 175.
rubi 604.
Lasiosina cinctipes 75.
Lasius fuliginosus 486.
Lathraea squamaria 567, 636.
Lathyrus pratensis 235.
sativus 128.
Lattichfliege 391.
Laubdürre 438, 478, 512, 520, 535, 548, 557.
Laubkäfer 79.
Lauch 343.

Lauchmotte 346.
Laufkäfer 29, 578.
Lauwasserbad 4.
Lecanium bituberculatum 445.
corni 251, 445, 496, 550, 586, 595, 600, 631.
persicae 446, 550, 632.
Lecanopsis formicarum 138.
Lederbeerenkrankheit 640.
Lehm 74, 75, 84, 85.
Leimringe 18.
Lein 314.
Leindotter 306.
Leinrost 315.
Lema cyanella 41, 64, 76, 78, 86, 87, 93, 135.
melanopus 41, 64, 76, 78, 86, 87, 93, 135.
Lens esculenta 127.
Lenzites variegata 518.
Lepidium sativum 392.
Lepidosaphes ulmi 444, 461, 496, 515, 558, 564, 586, 595, 596, 600, 631.
Leptidia sinapis 189, 233, 237.
Leptinotarsa decemlineata 253.
Leptophyes punctatissima 335, 557.
Leptosphaeria anceps 594.
cannabina 311.
circinans 194.
Cookei 630.
herpotrichoides 34, 60, 72, 168.
lucilla 465.
napi 286, 296.
pomona 415.
Rostrupii 289.
tritici 32, 37, 40, 47, 61, 63, 74, 76, 84.
vagabunda 585.
Leptothrium asparagi 354.
brassicae 296, 361.
pomi 460.
Lethrus apterus 207, 275, 309, 312, 316, 624.
Leucania comma 140.
conigera 575.
impudens 181.
impura 181.
obsoleta 86, 181.
zeae 93.
Leucoium aestivum 167.
vernum 167.
Liebesapfel 406.
Liebstöckel-Lappenrüßler 64, 275, 282, 309.
Lieschgras 167.
Liguster-Schwärmer 622.
Ligustrum vulgare 179.
Limonius aeruginosus 510.
Limothrips cerealium 24, 39, 53, 69, 71, 111.
denticornis 24, 42, 53, 64, 69, 77, 87, 132.
Lindenschwärmer 429, 475.
Linse 127.
Linsenkäfer 127.
Linum usitatissimum 314.
Liocoris tripustulatus 325.
Liopus nebulosus 446, 516, 550, 565.
Lipara lucens 175, 178.
rufitarsis 178.
similis 175, 178.
Liparus coronatus 283, 288, 293.
Listera ovata 167.
Lita atriplicella 277.
ocellatella 271, 285.
Lithiasis 490.
Lithocolletis betulae 422, 472, 493.
Blancardella 423, 528.
cerasicolella 505.
concomitella 422.
corylifoliella 422, 472.
cydoniella 472, 493.
domesticella 528.
insignitella 186, 204, 232.
nigrescentella 186, 204, 210, 215.
spinicolella 506.
Livreeraupe 430.
Lixus algirus 116, 118.
ascanii 285.
iridis 362.
myagri 362.
paraplecticus 350.
Lochmaea sanguinea 548.
Locusta caudata 335.
viridissima 124, 207, 255, 335, 409, 627.
Lohe 525.
Lohekrankheit 447, 481, 516, 539.
Lolium italicum 163.
perenne 163.
Longitarsus exoletus 274.
longipennis 274.
medicaginis 205.
parvulus 316.
tabidus 274.
Lonicera alpigena 160.
nigra 159.
periclymenum 159.
tatarica 167, 523.
xylosteum 159, 167.
Lotus 231.
Lozoptera francillana 291.
Lumbricus terrestris 276.
Luperus flavipes 477.
longicornis 434.
xanthopoda 434, 477.
Lupine, blaue 221.
gelbe 221.
Lupinus 221.
Luzerne 200.
schwedische 200.
Luzulaspis luzulae 619.
Lycaena aegon 188.

Lycaena argiades 230, 234.
argus 189, 220, 227.
bellargus 189.
hylas 227.
icarus 189, 208, 574.
minimus 227, 230.
semiargus 230.
Lycopus europaeus 493.
Lygris associata 585.
prunata 533, 585, 593.
pyropata 593.
Lygus campestris 285, 297, 349, 395.
cervinus 220.
contaminatus 252.
Kalmii 325, 441.
lucorum 324.
pabulinus 36, 66, 74, 84, 123, 252, 440, 488, 572.
pratensis 36, 66, 74, 84, 92, 124, 207, 252, 281, 308, 325, 333, 351, 366, 382, 441, 504, 572, 615, 637.
spinolae 324, 615, 637.
sp. 265, 561, 637.
Lymantria dispar 431, 475, 500, 509, 532, 547, 623.
monacha 532.
Lyonetia Clerkella 423, 472, 499, 505, 527, 545.
prunifoliella 528.
Lysol 252.

M.

Macrolabis corrugans 395.
Macrophoma crustosa 42.
Hennebergii 32, 41, 47.
longispora 629.
Peckiana 629.
Macrosiphum cereale 32, 36, 39, 47, 59, 61, 66, 71, 74, 82, 86, 92, 131, 132, 138, 151, 154, 161, 170.
fragariae 576.
pisi 111, 122, 127, 183, 192, 197, 201, 207, 209, 218, 219, 231, 235, 237, 280.
poae 142, 171.
rapae 251.
ribicolum 388, 582, 591.
rosae 341, 471, 572.
rubi 599, 600.
serratulae 339.
solani 250, 264.
sonchi 388.
viciae 111, 117, 129, 209, 213, 235.
Macrosporium avenae 86.
cladosporioides 279.
commune 316.
lycopersici 410.
melophthorum 381, 383.
parasiticum 345.
sarcinaeforme 185, 202.
Macrosporium tomato 410.
uvarum 639.
sp. 586, 587.
Macrothylacia rubi 190, 205, 233, 237, 602.
Magdalis armigera 534, 538.
barbicornis 446, 451, 495.
cerasi 510, 516, 534, 538.
ruficornis 435, 442, 446, 451, 481, 495, 510, 516, 534, 538, 548, 550.
Maikäfer 48, 66, 79, 89, 96, 115, 126, 139, 195, 262, 270, 292, 298, 305, 310, 313, 318, 328, 336, 341, 348, 357, 363, 369, 376, 392, 434, 454, 456, 476, 485, 510, 520, 521, 534, 540, 548, 557, 564, 578, 608, 621, 624, 635.
Mais 90.
Majanthemum bifolium 166.
Mal nero 609, 610, 624, 629.
Malacosoma neustria 430, 475, 494, 500, 509, 532, 547, 556, 564.
Malve 504.
Malvenfalter 574.
Mamestra advena 389.
brassicae 93, 276, 284, 309, 310, 334, 364, 390.
chrysozona 390, 391, 398.
dissimilis 190, 226, 284, 365, 389.
leucophaea 263.
oleracea 110, 119, 124, 255, 284, 334, 356, 365, 373, 390, 413.
persicariae 110, 124, 125, 284, 288, 299, 312, 322, 334, 375, 386, 390, 413, 575, 603.
pisi 110, 119, 124, 190, 199, 211, 317, 356, 430.
trifolii 190, 242, 284, 299, 352, 356, 364, 391, 398, 406, 413.
Mandel-Schildlaus 595.
Mangansulfat 85.
Manginia ampelina 612.
Mangold 265.
Mannagras 160.
Marienkäferchen 632.
Markschabe 435, 439, 459, 513.
Markusfliege 79.
Marssonina juglandis 562, 568.
Kirchneri 348.
Panattoniana 372, 388.
potentillae 570.
secalis 63, 66, 76.
Mauche 330, 333, 630.
Mauerassel 120, 262, 363, 377, 578.
Maulwurf 328.
Maulwurfsgrille 50, 67, 79, 89, 115, 140, 264, 271, 276, 329, 337, 341, 370, 376, 454, 579, 608.
Maurenwanze 58.
Mäusegerste 73.
Mayetiola avenae 84.

Mayetiola dactylidis 155.
destructor 26, 44, 69.
Joannisi 174.
radifica 174.
secalina 54.
sp. 168.
Medicago falcata 200.
lupulina 200.
media 200.
sativa 200.
Meerrettich 373.
Meerrettich-Erdfloh 374.
Meerrettich-Käfer 375.
Mehltau 32, 40, 47, 63, 66, 76, 78, 85, 88, 106, 111, 117, 147, 152, 153, 154, 164, 166, 170, 183, 197, 201, 209, 213, 218, 223, 225, 235, 248, 278, 295, 308, 315, 319, 327, 331, 338, 358, 360, 373, 380, 384, 394, 397, 405, 407, 414, 418, 454, 469, 489, 492, 503, 526, 542, 545, 554, 561, 562, 571, 576, 597, 617, 624, 639, 643.
amerikanischer 579, 587, 589, 596.
europäischer 580.
falscher 101, 102, 107, 112, 117, 127, 184, 198, 202, 210, 226, 231, 235, 239, 242, 277, 286, 295, 301, 306, 308, 311, 338, 341, 344, 349, 350, 360, 370, 372, 380, 384, 385, 387, 394, 397, 400, 404, 405, 411, 414, 571, 589, 599, 611, 624, 637.
Meißelrüßler 114, 118.
Melampsora allii-fragilis 345.
allii-populina 345.
allii-salicis albae 345.
liniperda 315.
ribesii-salicum 582.
ribesii-viminalis 582, 596.
Melanargia galatea 134.
Melanconium persicae 558.
Melanose 613.
Melanospora cannabis 313.
Melanotus niger 96.
rufipes 336.
Melde 274, 277, 280, 282.
Meldeneule 103.
Meliana flammea 176.
Meligethes aëneus 241, 262, 286, 301, 302, 307, 366, 367, 402, 521.
viridescens 301.
Melilotus 225.
Meloë proscarabaeus 191.
Melolontha hippocastani 48, 79, 89, 96, 115, 126, 139, 195, 262, 270, 292, 298, 310, 313, 318, 328, 336, 341, 348, 357, 363, 369, 376, 392, 434, 454, 476, 485, 510, 520, 534, 540.
vulgaris 48, 79, 89, 96, 115, 126, 139, 195, 262, 270, 292, 298, 310, 313, 318, 328, 336, 341, 348, 357, 363, 369, 376, 392, 434, 454, 456, 459, 476, 485, 486, 487, 510, 520, 521, 534, 540, 548, 557, 564, 578, 608, 621, 624, 635.
Mergelkrankheit 223.
Meromyza cerealium 27, 81.
saltatrix 42, 77.
Mesosa curculionoides 566.
Mespilus germanica 497.
Messingeule 342.
Metopsilus porcellus 622.
Microchrysa polita 594.
Micrococcus dendroporthos 448.
tritici 28.
Micropera drupacearum 514.
Microsphaera betae 278.
Ehrenbergii 492.
grossulariae 580.
Microstroma juglandis 562.
Milbenspinne 40, 63, 76, 85, 98, 100, 101, 102, 107, 117, 122, 127, 128, 138, 142, 144, 146, 147, 149, 151, 155, 158, 162, 164, 169, 170, 184, 198, 201, 210, 213, 218, 223, 226, 228, 231, 235, 248, 251, 277, 308, 311, 315, 318, 327, 332, 342, 351, 379, 384, 412, 422, 467, 471, 502, 504, 525, 554, 555, 571, 580, 585, 589, 593, 598, 614, 619.
Milchglanz 420, 471, 504, 526, 545, 554, 580, 589.
Miris dolabratus 37, 61, 66, 71, 74.
Miselia oxyacanthae 429, 508, 531.
Mispel 497.
Mistel 447, 481, 516, 538.
Mitrula sclerotiorum 182, 197, 200, 231.
Mohar 101.
Mohar-Erdfloh 274, 323.
Mohngallmücke 309.
Mohnwurzelrüßler 309, 310.
Möhre 286.
Möhrenfliege 292, 306, 353, 372, 396, 399.
Mohrenhirse 97.
Möhrenverderber 286.
Mollisia Earliana 570.
Mönchseule 340.
Mondspanner 433.
Mondvogel 431.
Monilia cinerea 438, 461, 462, 512, 514, 520, 522, 535, 542, 557, 561.
fructigena 385, 438, 461, 462, 478, 489, 497, 500, 542.
laxa 548, 551, 552,
Linhartiana 491, 496, 497, 498.
Moniliopsis Aderholdi 273, 329, 357, 399.
Moosknopfkäfer 272.
Mordella aculeata 339.
Mordellistena micans 313.
Morimus asper 479.

Morschwerden 464.
Mosaikkrankheit 244, 276, 278, 330, 332, 407.
Mottenlaus 288, 365, 382.
Mucor mucedo 587.
piriformis 463, 490, 500.
racemosus 463, 490, 542.
stolonifer 411, 463, 490, 522, 542, 568, 576, 588, 596.
Muscina stabulans 271.
Mutterkorn 28, 56, 71, 81, 99, 102, 141, 143, 145, 147, 149, 151, 154, 157, 160, 161, 164, 165, 168, 169, 175.
Mycorhyncella betae 273.
Mycosphaerella allicina 345.
basicola 64.
brassicaecola 296, 361, 374, 400.
cerasella 501.
ceres 98.
cucurbitae 384.
cydoniae 492.
dactylidis 156.
erysiphina 319.
exitialis 37, 61, 74.
fragariae 570.
hordei 76.
isariphora 242.
leptopleura 64.
Morierei 109, 123.
phaseolicola 123.
pomi 417.
recutita 41, 156.
ribis 590.
schoenoprasi 345.
sentina 415, 491.
tabifica 272, 277.
Tulasnei 37.
vitis 613.
vulnerariae 229.
zeae 92.
sp. 641.
Myorrhinus albolineatus 57.
Myxosporium mali 444.
piri 480.
Myzocallis ononidis 201.
Myzoides cerasi 504.
dianthi 251, 295, 356, 360, 375, 504, 527, 555.
Myzus galeopsidis 591.
mespili 493, 499.
oxyacanthae 470, 471.
ribis 583, 591.

N.

Nachtpfauenauge, großes 432, 476, 556, 564.
Naenia typica 134, 429, 475, 548, 584, 603, 622, 627.
Napicladium arundinaceum 179.
laxum 179.
Napicladium pusillum 641.
Narren 542.
Näscher 64, 192, 207, 211, 323, 356, 435, 560, 625.
Naßfäule 255, 303.
Natterkopf-Erdfloh 274.
Nectria cinnabarina 444, 480, 514, 564, 585, 596.
galligena 442, 549, 596.
rubi 608.
Nematus abbreviatus 474, 592.
appendiculatus 583, 592.
leucotrochus 583.
ribesii 583, 592.
septentrionalis 583.
Nepticula aëneella 422.
arcuatella 572.
cryptella 232.
desperatella 423.
dulcella 572.
fragariella 572.
inaequalis 572.
malella 423.
minusculella 472.
oxyacanthella 423.
piri 472.
plagicolella 528.
pomella 423.
prunetorum 505, 528.
pulverosella 422.
splendidissimella 599.
Nesselkrankheit 318.
Netzeule 134, 475, 548.
Neurotoma flaviventris 472, 493, 499, 507, 529, 530.
Nezara viridula 91, 334.
Nicotiana rustica 329.
tabacum 329.
Nierenfleck 531.
Nikotin 15.
Nola cucullatella 432.
Nonagria geminipuncta 176.
neurica 176.
Nonne 532.
Notocelia Uddmanniana 601.
Nußbaumeule 564.
Nysius senecionis 615.

O.

Oberea linearis 564.
Oberflächenbrand 615.
Obstbäume 415.
Obstbaumkarbolineum 14.
Obstbaum-Milbenspinne 417.
Obstbaum-Schildlaus, gelbe 445, 461, 496, 515, 559.
grüne 445, 461, 496, 515, 550, 559, 595.
rote 461, 549, 558, 564, 595.

Obstbaumspanner 433, 476, 509, 533, 547.
Obstbaum-Splintkäfer 450, 483, 495.
Obstmade 458.
Ochropsora sorbi 418.
Ochsenheimeria taurella 27, 55, 65, 130.
Oecanthus pellucens 335.
Oecophora angustella 451.
Oedipoda caerulescens 623.
Oenophthira Pilleriana s. Sparganothis P.
Ohrwurm 58, 82, 91, 167, 271, 292, 327, 366, 460, 474, 488, 523, 543, 553, 561.
Oidium lycopersium 407.
mespilinum 498.
ruborum 597.
Tuckeri 617, 624, 639, 643.
Okuliermücke 443, 495, 537.
Olbrichsche Gelatinekapseln 5.
Oligotrophus alopecuri 144.
Bergenstammi 479.
Ölkäfer 191.
Ölmohn 308.
Olpidiaster radicis 304, 317, 368.
Olpidium brassicae 329, 399.
Omaseus madidus 578.
vulgaris 578.
Omias mollinus 626.
Omophlus lepturoides 57, 301, 458, 486.
rugosicollis 57, 458.
Onesia 140.
Oniscus asellus 120, 262, 363, 377, 578.
Onobrychis sativa 217.
Opatrum intermedium 94, 337.
pusillum 270, 337.
sabulosum 43, 65, 270, 626.
Ophiobolus graminis 35.
herpotrichus 34, 60, 72, 83.
Ophiocladium hordei 76.
Opistographtis luteolata 432, 476, 533.
Opomyza florum 44.
Orchestes fagi 435, 460, 510, 523, 585, 604.
Orchis latifolia 167.
maculata 167.
morio 167.
Ordensband, gelbes 508, 531.
Orgyia antiqua 431, 494, 547, 602.
gonostigma 494, 532, 547, 602.
Oribata dorsalis 43.
Lucasii 383.
Ornithogalum narbonense 72.
umbellatum 72.
Ornithopus sativus 225.
Ornix guttea 428, 474.
petiolella 422, 428, 472, 474.
Orobanche alba 230.
amethystea 293.
crenata 271.
gracilis 221, 228, 234, 238.
Orobanche major 195, 200.
minor 195, 225, 234, 271, 293, 342.
Muteli 337.
picridis 293.
ramosa 96, 308, 313, 337, 376.
rubens 209.
Orphania denticauda 137.
Orrhodia vaccinii 603.
Orthezia urticae 138, 192, 220, 326.
Ortholitha bipunctaria 191.
plumbaria 191.
Orthotylus marginalis 440, 443, 488, 593.
Oscinis frit 31, 44, 58, 70, 81, 82, 87, 131.
pusilla 44, 55, 70, 81, 82, 87, 172.
vindicata 55.
Otiorrhynchus arcticus 404.
dubius 404.
hirticornis 625.
laevigatus 536.
ligustici 64, 77, 110, 118, 191, 192, 207, 211, 220, 275, 282, 309, 323, 356, 435, 436, 557, 560, 573, 625, 635.
lugens 625.
nigritus 625.
orbicularis 282.
populeti 625.
raucus 282, 323, 436, 512, 557, 625, 635.
singularis 139, 436, 439, 511, 535, 607, 625.
sulcatus 139, 557, 573, 578, 625, 635.
Ovularia brassicae 296.
cucurbitae 384.
deusta 236.
holci lanati 163.
lolii 165.
medicaginis 203.
pulchella 156, 165.
pusilla 172.
Schwarziana 214.
sphaerioidea 232.
viciae 214, 217.
Oxalis corniculata 92.
stricta 92.

P.

Pachymerus vulgaris 325.
Pachynematus pumilio 596.
Pachyrrhina lineata 271.
maculata 50, 67, 115, 126, 195, 263, 276, 305, 337, 357, 392.
pratensis 67, 195.
Pachytelia unicolor 133, 626, 638.
Pachytylus cinerascens 137, 334.
migratorius 137.
Palomena prasina 251, 285.
Pamphilius nemoralis 507, 508, 529, 546, 555, 576.

Pandemis cerasana 507, 521, 530, 541.
heparana 426, 553, 561.
ribeana 428, 474, 584, 592.
Panicum miliaceum 99.
sanguinale 101.
Papaver somniferum 308.
Papilio machaon 288, 349, 352, 371, 386, 395, 398.
podalirius 556.
Pappel, kanadische 345.
Pappelglucke 432, 476, 532.
Pararge egeria 134.
megaera 134.
Paratetranychus pilosus 417, 467, 502, 504, 525, 527, 554, 614.
Paris quadrifolius 166.
Parisergrün 10.
Pastinaca sativa 394.
Pastinak 394.
Pediculoides avenae 83.
graminum 27, 55, 70, 81, 85, 130.
Pedinus femoralis 42, 65, 94, 270, 337.
Pegomyia hyoscyami 280, 413.
Pelzigwerden 403.
Pemphigus bursarius 228, 337, 373, 392.
Penicillium glaucum 43, 64, 462, 490, 497, 522, 542, 561, 568, 587, 596.
luteum 463, 490.
sp. 320.
Penthimia nigra 615.
Perigrapha cincta 575.
Periola tomentosa 259.
Peritelus familiaris 626.
senex 626.
sphaeroides 323, 436, 439, 479, 513, 537, 564, 626.
Perlmasern 495.
Perlmutterfalter, kleiner 220.
Perlzwiebel 343.
Peronospora arborescens 308.
cannabina 311.
cubensis 380, 384.
dipsaci 341.
effusa 103.
fragariae 571.
Jaapiana 404, 405.
nivea 286, 349, 350, 370, 385, 394, 397.
obovata 242.
parasitica 239, 295, 301, 306, 358, 360, 400.
ribicola 589.
rubi 599.
Schachtii 277.
Schleideni 344, 345.
spinaciae 411.
trifoliorum 184, 198, 202, 226, 231.
valerianellae 414.
viciae 107, 112, 117, 127, 210, 213, 235.
viticola 611, 637, 640.
Perozid 10.
Pestalozzia breviseta 466.
Briardii 629.
Pestalozzina Soraueriana 144.
Thümenii 642.
uvicola 642.
Petasites albus 172.
niveus 172.
officinalis 172.
Petersilie 397.
Petroleum 13.
Petrolseifenbrühe 13.
Petroselinum sativum 397.
Pferdebohne 115.
Pfirsich 251, 553.
Pfirsichmotte 513, 549, 557, 561.
Pfirsich-Schildlaus 446, 550, 632.
Pflasterkäfer 254, 334.
rotköpfiger 123, 211, 283, 298.
Pflaume 524.
Pflaumenbohrer 511, 535, 536, 541, 544.
Pflaumenfalter 531.
Pflaumen-Gallmücke 541.
Pflaumen-Rüsselkäfer 442.
Pflaumen-Sägewespe 543.
Pflaumenwickler 543, 553.
Phacidiella discolor 462, 489.
Phaedon betulae 241, 375, 376.
cochleariae 241, 298, 363, 375, 376.
Phalaris arundinacea 165, 344.
canariensis 102.
Phalera bucephala 431.
Phalonia pulvillana 353.
roseana 342.
Phaneroptera quadripunctata 335, 623.
Phaonia 140.
trimaculata 264, 306, 369.
Phaseolus multiflorus 120, 122.
vulgaris 120, 122.
Phasiane clathrata 191, 206, 226.
Phenacoccus aceris 326, 445, 450, 496, 515, 550, 559, 586, 595, 619, 631, 634.
graminis 131.
Phigalia pedaria 433, 476, 533.
Phleospora pisi 107.
Phleum pratense 167.
Phloëmnekrose 243.
Phlyctaenodes palealis 290.
sticticalis 93, 110, 119, 190, 206, 255, 284, 334, 381, 384.
Pholiota adiposa 450, 518.
aurivella 450.
squarrosa 449, 518.
Phoma albicans 338.
ambigua 480.
ampelocarpa 641.
anethi 348, 351, 397.
apiicola 352.
armeniacae 552.
betae 272, 277, 279, 280.

Phoma Cookei 630.
cucurbitacearum 385.
cucurbitae 385.
decorticans 383.
desciscens 629.
destructiva 410.
foeniculina 386.
herbarum 316, 388.
idaei 607.
juglandis 568.
lenticularis 642.
lithuanica 488.
longissima 386.
lophiostomoides 37, 61.
napobrassicae 303.
oleracea 358, 359, 361.
parvula 642.
pomorum 460.
raphanicola 402.
Rostrupii 289, 291.
ruborum 607.
sarmentella 326.
secalis 64.
siliquarum 366.
siliquastrum 367.
spinaciae 412.
subvelata 385.
uvicola 612.
viniferae 629.
vitis 629.
Phorodon humuli 312, 313, 319, 327, 527.
Phragmatoecia arundinis 176.
Phragmidium rubi idaei 598.
Phragmites communis 175.
Phragmodotella ribesi 596.
Phthorimaea operculella 263.
Phycita spissicella 427, 473.
Phyllachora graminis 100, 152, 156, 160, 165, 169, 173.
pastinacae 394.
pomigena 464.
silvatica 160.
trifolii 185, 198.
Phyllactinia sufulta 469, 562.
Phyllobius argentatus 437, 512.
glaucus 457, 573, 578, 593, 604.
maculicornis 437, 510.
oblongus 436, 457, 510, 512, 534, 535, 557, 564.
piri 437, 510, 512, 535.
urticae 437.
viridiaeris 437.
viridicollis 437, 573, 604.
Phyllocoptes dubius 151, 154.
Fockeui 505, 527.
longifilis 219.
retiolatus 215, 237.
Schlechtendalii 419, 422, 469.
setiger 571.
unguiculatus 562.
vitis 610, 616.
Phyllodrepa floralis 521.
Phyllopertha horticola 49, 89, 139, 195, 369, 434, 457, 459, 477, 487, 523, 534, 543, 573, 621.
Phyllosticta anthyllidis 229.
argillacea 598.
Beyerinckii 502, 525, 544, 553.
Bizzozeriana 612.
bractearum 327.
brassicae 296, 361.
Briardi 416.
cannabis 311.
capsulicola 336.
circumscissa 502, 525, 544.
cucurbitacearum 380, 383, 384.
cydoniae 491.
fabae 117.
fragariicola 570.
fuscozonata 598.
grandimaculans 570.
grossulariae 581.
hortorum 249, 408.
humuli 319.
juglandina 562.
juglandis 562.
leptothyrioides 571.
lupulina 319.
mali 416.
mespili 498.
mespilicola 498.
microspila 613.
napi 296.
persicae 553.
persicicola 553.
persicophila 553.
phaseolina 122.
piricola 467.
pirina 415, 465.
piriseda 466.
pisi 108.
polygonorum 103.
portulacae 399.
pruni avium 502.
pruni domesticae 525, 544.
prunicola 467, 502, 524, 544.
ribicola 590.
ribis rubri 590.
ribiseda 590.
rubicola 598.
ruborum 598.
sorghina 98.
stomaticola 148.
succedanea 616.
tabaci 332.
tabifica 277.
tirolensis 465.
velata 491.
viciae 213, 217.
vindobonensis 552.
viticola 616.
vitis 616.

Phyllosticta vulgaris 502.
Phyllotreta armoraciae 374.
atra 275, 297, 369, 375, 403.
cruciferae 275, 375.
flexuosa 323.
nemorum 94, 240, 274, 298, 311, 323, 363, 366, 367, 393, 400, 401.
nigripes 94, 275, 298, 323, 369, 393, 403.
undulata 298, 369, 393, 401.
vittata 274, 298, 334.
vittula 26, 42, 47, 55, 65, 69, 77, 78, 81, 274, 323.
sp. 121, 187.
Phylloxera vastatrix 618, 633.
vitifolii 618, 633.
Phymatotrichum baccarum 588.
Physalospora onobrychidis 218.
Physoderma agrostidis 143.
allii 344.
Gerhardti 145, 161, 167.
graminis 60, 83, 154, 158, 164, 168.
Physokermes coryli 445, 496, 515, 550, 559, 564, 600, 631.
Physopus atratus 104, 252.
basicornis 215, 237.
piri 438, 478, 485, 512, 520.
robustus 111, 119.
tenuicornis 23, 53, 69, 81.
vulgatissimus 23, 69, 111, 252, 264.
Phytodecta fornicata 206.
sexpunctata 206.
Phytoecia cylindrica 290, 538.
ephippium 293, 396.
Phytomyza affinis 204, 297.
albiceps 109, 414.
Brischkei 199.
cinereifrons 76.
fallaciosa 395.
flavicornis 362.
geniculata 109, 180, 227, 307, 309, 340, 349, 363, 381.
milii 173.
obscurella 287, 350.
ruficornis 374.
Phytonomus adspersus 205.
arator 222.
meles 187, 205, 211.
miles 233, 237.
murinus 205, 226, 229.
nigrirostris 188, 193, 199, 205.
punctatus 187.
rumicis 404.
variabilis 123, 205, 253, 363, 604.
Phytophthora cactorum 102, 393, 443, 462, 490, 522, 569, 576, 577.
erythroseptica 256.
infestans 245, 257, 407, 410.
Pieris brassicae 240, 299, 364, 375, 393, 401.
napi 299, 364, 401.
rapae 299, 364, 401.
Piesma capitata 273, 277, 281.
Pilzfäule 448, 482, 517, 539, 565.
Pilzkrebs 441, 515.
Pinselschimmel 462.
Pinus cembra 582.
strobus 582.
Pionea forficalis 364, 375, 376.
prunalis 584.
Pippau 582.
Pirus communis 465.
malus 415.
Pistillaria maculicola 417.
Pisum arvense 104.
sativum 104.
Placosphaeria dothideoides 179.
graminis 143.
pruni 536.
Plantago 421.
Plasmodiophora brassicae 241, 302, 307, 402.
Plasmopara viticola 611.
Platanthera bifolia 167.
chlorantha 167.
Platterbse 128.
Platycephala umbraculata 177.
Platyparaea poecilopteria 354.
Platyscelis gages 337.
Pleonectria ribis 594.
Pleosphaerulina Briosiana 202.
Pleospora 37.
albicans 338.
avenae 86.
herbarum 316, 345.
putrefaciens 279.
teres 76.
trichostoma 73.
Plesiocoris rugicollis 440.
Plinthus porcatus 327.
Plusia chrysitis 342.
festucae 181.
gamma 46, 93, 103, 110, 119, 123, 135, 190, 206, 211, 225, 240, 255, 285, 289, 300, 312, 317, 322, 334, 342, 356, 365, 371, 373, 381, 384, 389, 413, 509.
Plutella cruciferarum 299, 364, 367, 375, 389, 391.
Poa-Arten 169.
Pocken 418, 469, 492, 525.
Pockenflecke 249.
Pockenkrankheit 333, 563, 568, 571.
Podagra 38, 75.
Podosphaera leucotricha 418, 454, 469, 489, 492.
oxyacanthae 419.
tridactyla 503, 526, 542, 545.
Podonta nigra 30.
Podura aquatica 578.
Poecilocampa populi 432, 476, 532.
Pogonochaerus hispidus 446.
Polia flavicincta 339, 390.

Poligraphus grandiclava 516, 518.
Polistes gallica 561, 643.
Pollenia 140.
Polsterschimmel 462.
Polychrosis botrana 596, 638, 643.
Polydesmus complanatus 126, 270, 306, 397.
Polydrosus atomarius 620.
cervinus 435.
marginatus 620.
mollis 434.
sericeus 434, 436, 457, 459, 510, 512, 521, 534, 535, 541, 573.
Polygonatum multiflorum 166.
officinale 166.
verticillatum 166.
Polymerus nigritus 67, 264.
Polyphylla fullo 48, 89, 270, 336, 434, 454, 624.
Polyporus cinnamomeus 449, 483, 517.
cinnabarinus 517, 565.
fomentarius 559, 566.
fulvus 539.
fumosus 449.
hirsutus 517.
hispidus 449, 566.
igniarius 449, 483, 517, 539, 550, 559, 566, 632.
imbricatus 565.
nigricans 550.
radiciperda 484, 519, 540.
ribis 585, 595.
squamosus 449, 565.
sulfureus 449, 483, 517, 565.
versicolor 632.
Polystigma rubrum 525.
Polystigmina rubra 525.
Polythrincium trifolii 185.
Poomyia poae 174.
Porcellio pictus 262.
scaber 262.
Porrei 343.
Porricondyla cerealis 25, 55, 70.
Porthesia similis 431, 475, 494, 500, 509, 532, 547, 556, 584, 593.
Portulaca sativa 399.
Portulak 399.
Potosia affinis 286.
floricola 523.
Prasocuris junci 401.
Prophorus padi 506, 510, 575, 601, 603.
tener 601, 603
Protomyces macrosporus 287, 370, 395.
Prunus armeniaca 544.
avium 501.
cerasus 501.
domestica 542.
insititia 524.
padus 41, 312.
persica 553.
Prunus spinosa 543.
-Arten 180.
Psalidium maxillosum 282.
Psallus ambiguus 441.
Pseudococcus adonidum 631.
citri 631.
hordei 79, 120.
pulverarius 138.
Pseudomonas campestris 295, 303, 361, 400.
destructans 295, 303.
spongiosa 516, 538, 549, 558.
tumefaciens 267, 443, 454, 485, 560, 586, 604, 608, 634.
sp. 359.
Pseudopeziza medicaginis 202.
ribis 589.
tracheïphila 617.
trifolii 184, 198, 231.
Pseudophonus pubescens 254, 275, 278.
Psila atra 195.
rosae 292, 306, 353, 372, 396, 399.
Psophus stridulus 623.
Psyche viciella 215, 233, 574.
Psylla mali 439.
melanoneura 440.
persicae 557.
piri 479.
piricola 479.
pirisuga 440, 467, 479, 485.
pruni 513, 536.
Psylliodes affinis 253, 262.
attenuata 274, 311, 323.
chrysocephala 274, 294, 302, 306, 362, 401.
cucullata 242.
Puccinia agrostidis 142.
allii 344.
anthoxanthi 146.
apii 350.
arrhenatheri 148.
arrhenathericola 148.
asparagi 354.
avenae pubescentis 150.
caricis 582, 587, 591.
cerasi 503.
chaerophylli 349.
cichorii 338, 372.
cognatella 171.
coronata 142, 155, 162, 171.
coronifera 83, 145, 148, 159, 162, 165.
dactylidina 155.
dispersa 59, 101.
estucae 159.
glumarum 33, 47, 59, 72, 152, 155.
graminis 33, 59, 72, 83, 100, 102, 142, 144, 146, 148, 149, 152, 155, 159, 165, 167, 171.
helianthi 264, 307.
holcina 162.
junci 338.

Puccinia lactucarum 388.
Magnusiana 178.
obtusata 179.
orchidearum-phalaridis 167.
perplexans 145.
persistens 171.
petasiti-pulchellae 171.
petroselini 348, 397.
phalaridis 167.
phlei pratensis 159, 169.
phragmitis 178, 404.
poae trivialis 171.
poarum 171.
porri 344.
pruni spinosae 525, 545, 554.
ribis 581, 591.
Schmidtiana 167.
scorzonerae 406.
sessilis 166.
simplex 72.
sorghi 92, 98.
spergulae 242.
symphyti-bromorum 152.
Trailii 179.
triseti 149.
triticina 33, 47.
Winteriana 167, 344.
Pulmonaria 152.
Pulverschorf 260.
Pulvinaria betulae 445, 496, 550, 559, 586, 595, 619, 631.
Punktierung 29.
Purpurbar 584, 623.
Putoniella marsupialis 529.
Pyrausta fuscalis 238.
nubilalis 90, 92, 99, 101, 307, 313, 326.
quadripunctalis 90.
ruralis 93.
Pyrenochaete furfuracea 462.
rubi idaei 598.
Pyroctonum sphaericum 36.
Pyrrhocoris marginatus 226.
Pythium Debaryanum 48, 66, 78, 89, 94, 100, 105, 116, 183, 197, 201, 221, 241, 272, 306, 311, 329, 354, 357, 377, 387, 393, 411, 577.
Sadebeckianum 107.

Qu.

Quassiabrühe 15.
Quecke 34.
Queckeneule 30, 71, 91.
Quecksilber 11.
Quecksilberchlorid 11.
Quitte 490.

R.

Radenkörner 28, 147, 151, 154, 161.
Radieschen 399.
Ramphus flavicornis 506, 523.
Ramularia armoraciae 374.
betae 280.
heraclei 351.
montana 214.
onobrychidis 218.
Schulzeri 232.
spinaciae 412.
Tulasnei 570.
Ramularisphaerella fragariae 570.
Ranunculus acer 145.
auricomus 172.
bulbosus 148, 159, 172, 179.
ficaria 172.
illyricus 159.
lanuginosus 148.
repens 148, 172, 179.
Raphanus sativus 399.
Raps 294.
Raps-Blattwespe 240, 285, 299, 316, 364, 375, 376, 401.
Raps-Erdfloh 274, 294, 297, 302, 306, 362.
Raps-Glanzkäfer 241, 301, 307, 366, 367, 402.
Rapskrebs 294.
Raps-Weißling 299, 364, 401.
Rapunze 414.
Rasenameise 271, 337, 359, 362, 478, 494, 548.
Räude 260.
Rauhheit 260.
Raupenfackel 19.
Raupenleim 16.
Raupennester 424, 472, 493, 499, 506, 529, 546, 555.
Raupenschere 20.
Raygras, englisches 163.
französisches 147.
italienisches 163.
Rebe s. Weinstock.
Reben-Blattwespe 364, 624.
Reben-Erdfloh 619.
Reben-Fallkäfer 620, 626, 630, 635.
Reben-Sattelschrecke 335, 623.
Reben-Schildlaus 445, 496, 550, 559, 586, 595, 619, 631.
Rebenschneider 207, 275, 309, 312, 316, 624.
Rebenstecher 428, 474, 494, 495, 508, 619, 620.
Reblaus 610, 618, 633, 634.
Recurvaria leucatella 427.
nanella 427, 437, 473, 486, 493, 507, 530, 546, 555.
Regenwürmer 276.
Reiskäfer 52, 97.
Reis-Mehlkäfer 52, 68, 90.
Rettich 399.
Rettichfliege 403.
Rettichkäfer 401, 405.

Rhabarber 403.
Rhabdospora epicarpii 568.
Müggenburgii 630.
pastinacina 396.
Rhagoletis cerasi 523.
Rhamnus cathartica 83.
frangula 142.
Rhapigaster griseus 333.
Rheum undulatum 403.
-Arten 178.
Rhizobius sonchi 341, 373, 579, 597.
Rhizoctonia allii 347.
asparagi 357.
fusca 291, 304, 368.
solani 244, 247, 259, 261.
violacea 194, 200, 208, 225, 259, 269, 273, 291, 304, 340, 386, 398, 597, 635.
Rhizoglyphus echinopus 26, 55, 70, 81, 262, 292, 348, 634.
Rhizotrogus aequinoctialis 270.
aestivus 341, 392.
assimilis 48, 139.
solstitialis 48, 57, 209, 305, 363, 434, 510, 534, 604.
Rhombenspanner 433, 476, 510, 627.
Rhopalidium brassicae 361.
Rhopalosiphon affine 591.
alpigenae 160, 171.
lactucae 583.
lonicerae 167.
Rhopobota naevana 455.
Rhynchites aequatus 456, 459, 486, 487, 523, 536, 544.
auratus 435, 436, 439, 456, 459, 460, 486, 487, 511, 512, 521, 524, 535, 541, 544, 548, 552, 553, 588.
bacchus 436, 456, 459, 460, 486, 487, 511, 521, 524, 535, 541, 544, 548, 552, 553.
coeruleus 438, 478, 495, 512, 535, 536, 549, 557.
cupreus 511, 512, 524, 535, 536, 541, 544.
germanicus 573, 576, 578.
interpunctatus 419, 423, 469, 493.
pauxillus 419, 423, 436, 512, 523.
Rhyparia purpurata 584, 592, 623.
Ribes aureum 586, 594.
grossularia 579.
nigrum 588, 594, 596.
rubrum 588.
-Arten 388.
Riedgräser 582, 591.
Rindenbürsten 20.
Rindenfäule 447, 481.
Rindenwickler 442, 451, 483, 538.
Ringelspinner 430, 475, 494, 500, 509, 532, 547, 556, 564.
Ringelwurm 483.
Ripersia corynephori 141.
Rispenbrand 97.
Rispengräser 169.
Risse 261.
Robillardia vitis 612.
Roggen 52.
Roggen-Blasenfuß 24.
Roggen-Braunrost 59.
Roggeneule 27, 39, 62, 65, 130
Roggen-Flugbrand 56.
Roggenfusariol 11.
Roggenhalmbrecher 60, 64, 72.
Rohbenzol 253.
Rohfäule 640.
Rollassel 120, 262.
Rose 341, 602.
Rosellinia necatrix 115, 261, 269, 453, 484, 519, 540, 551, 560, 588, 597, 635.
quercina 484.
Rosen-Blattlaus 471, 572.
Rosenkäfer 286, 434, 457, 510, 534, 576.
Rosenzikade 421, 527, 589, 593.
Roßkastanienspanner 433.
Rost 25, 47, 54, 70, 82, 92, 98, 107, 128, 150, 166, 202, 210, 213, 218, 223, 225, 228, 231, 235, 242, 264, 278, 287, 307, 333, 338, 348, 349, 350, 354, 372, 388, 394, 397, 404, 406, 503, 525, 545, 554, 591, 598.
weißer 239, 295, 301, 306, 360, 373, 393, 399, 400, 405.
Rostflecke 460, 488.
Rostringe 460, 488, 642.
Rotbrüchigkeit 376.
Rote Färbungen 98.
Röte 617.
Rotfäule 256, 269, 303, 449, 585.
Rotklee 182.
Rotpustelkrankheit 444, 480, 514, 564, 585, 596.
Rotschwanz 321.
Rötung 314.
Rotz 346.
Rübe 294.
gelbe 286.
rote 265.
Rüben-Blattlaus 280, 308.
Rüben-Blattwanze 273.
Rüben-Erdfloh 275.
Rübenkrebs 267.
Rübenmotte 271, 285.
Rübenmüdigkeit 265.
Rübennematode 51, 67, 79, 89, 115, 126, 128, 140, 200, 241, 261, 265, 304, 308, 310, 313, 318, 329, 368, 394, 403, 413.
Rübenrüßler 270, 275, 282, 283.
Rübenschwanzfäule 268.
Rübenweißling 299, 364, 401.
Rübenzikade 281.
Rübsaat-Zünsler 241, 301, 367, 402.

Rübsen 294.
Rubus idaeus 597.
Ruchgras 145.
Ruchgrasrost 146.
Rumex acetosa 179.
-Arten 178.
Runkelfliege 280, 413.
Runkelrübe 265.
Runzelschorf 219.
Russischer Zünsler 93, 110, 119, 190, 284, 312, 334, 381.
Rußtau 265, 278, 280, 320, 331, 418, 468, 492, 503, 526, 545, 554, 571, 580, 589, 597, 618, 639.
Rutenkrankheit 605.

S.

Saateule 45, 78, 89, 95, 104, 224, 225, 263, 271, 275, 284, 292, 305, 359, 365, 373, 390, 413, 414, 578, 622.
Saatschnellkäfer 49, 66, 79, 96, 100, 115, 119, 126, 195, 262, 328, 357.
Saatwicke 209.
Salateule 389.
Salatfäule 387.
Salatwickler 391.
Salebria semirubella 234.
Salix aurita 582.
caprea 582.
cinerea 582.
daphnoides 582.
purpurea 582.
rubra 582.
viminalis 582.
Samenbruch 643.
Samtfleckenkrankheit 407.
San-Josélaus 445, 461.
Sand 323, 334, 359.
Sandluzerne 200.
Sandwicke 212.
Saperda scalaris 518, 566.
Sattelfliege 39.
Saturnia piri 432, 476, 556, 564.
Saubohne 115.
Sauerampfereule 124, 263, 622.
Sauerdorn 34, 523.
Sauerfäule 639.
Sauerkirsche 501, 502, 505, 515.
Sauerklee 92.
Sauerwurm 643.
Saumeule 263, 622.
Scaptomyza flaveola 109, 229, 297, 374.
graminum 109, 229, 363, 400.
Schafe 327.
Schafschwingel 157.
Schalotte 343.
Schalottenfliege 67, 121, 222, 347, 369.
Scharteneule 110, 285, 317, 603.
Schartigkeit 57.
Schaumzikade 192, 281, 297, 375, 398, 413, 572.
Scheidenbrand 39.
Scheidenkrankheit 35.
Schildkäfer 282, 283.
Schildlaus, gemeine 445, 496, 550, 586, 595, 600, 631.
Schilfkäfer 180.
Schilfrohr 175.
Schizoneura lanigera 440, 442, 444, 448, 454, 478, 480, 482, 485, 495, 538.
lanuginosa 485.
soror 597.
ulmi 588, 597.
Schlechte Köpfe 314.
Schleheneule 432, 476, 509, 532, 547, 556.
Schlehenwickler 507.
Schleimfäule 269.
Schleimfluß, brauner 448.
Schleimkrankheit 330, 331.
Schmalbauch 436, 557, 564.
Schmalblättrigkeit 331.
Schminkbohne 120, 122.
Schnarrheuschrecke, blaue 623.
rote 623.
Schneeschimmel 43, 65, 77, 164.
Schnellkäfer 285.
Schnirkelschnecke 65.
Schnittlauch 343.
Schoenobius gigantellus 177.
Schorf 260, 267, 292, 352, 402, 415, 439, 466, 479, 480.
gewöhnlicher 260, 267.
veränderlicher 270.
Schreckensteinia festaliella 601.
Schröpfen 442.
Schrotschußkrankheiten s. Dürrfleckenkrankheiten.
Schuppenwurz 567, 636.
Schwalbenschwanz 288, 349, 352, 371, 386, 395, 398.
Schwamm 329.
Schwammspinner 431, 475, 500, 509, 531, 547, 623.
Schwan 431, 475, 494, 500, 509, 531, 547, 556, 584, 593.
Schwarzbeinigkeit 107, 116, 222, 247, 378, 408.
Schwarzdorn 543.
Schwärze 61, 74, 82, 84, 108, 383.
Schwärzepilz 25, 29, 54, 112, 119, 125.
Schwarzfäule 360, 400, 461, 489, 497, 567, 612, 624, 628, 640.
Schwarzfleckenkrankheit 410.
Schwarzfleckigkeit 408.
Schwarzherzigkeit 258.
Schwarzknotenkrankheit 596.
Schwarzappel 228, 345.
Schwarzpunktkrankheit 250, 408.

Schwarzrost 33, 59, 72, 83, 100, 102, 142, 144, 146, 148, 149, 152, 155, 159, 165, 167.
Schwarzwerden 376.
Schwarzwurzel 405.
Schwefel 4, 5.
kolloidaler 5.
Schwefelapparate 17.
Schwefelkalium 6.
Schwefelkalkbrühe 6.
Schwefelkohlenstoff 5.
Schwefelleber 6.
Schwefeln 642.
Schweine 271.
Schweinfurter Grün 10.
Schwielenkrankheit 513, 536.
Schwindpocke 612.
Schwindsucht 84, 337, 377.
Schwingelarten 157.
Sciaphilus squalidus 535, 548.
Sciara sp. 377.
Scirrhia agrostidis 143.
rimosa 179.
Sclerospora graminicola 24, 69, 81, 101.
macrospora 91, 157, 163, 175.
Sclerotinia cinerea 438, 512.
cydoniae 491, 497.
fructigena 385, 438.
Fuckeliana 628.
hordei 73.
laxa 548.
nicotianae 331.
sclerotiorum 106, 116, 121, 124, 222, 239, 264, 289, 291, 294, 307, 312, 329, 331, 340, 358, 370, 372, 378, 383, 387, 393, 398, 402, 406.
trifoliorum 116, 182, 197, 200, 218, 228, 231.
sp. 567.
Sclerotium cepivorum 347.
durum 93.
echinatum 628.
rhizodes 35, 60, 73, 154, 160, 166, 170.
semen 268.
Scolecotrichum graminis 41, 63, 86, 145, 146, 153, 156, 161, 169, 172.
melophthorum 381, 384.
Scopelosoma satellitia 430.
Scorzonera hispanica 405.
Scythris variella 602, 606.
Scythropia crataegella 529.
Secale cereale 52.
Segelfalter 556.
Sehirus bicolor 67, 288, 297, 349, 350, 351, 358, 365, 371, 386, 393, 395, 398, 400, 585, 593, 600.
luctuosus 67, 364.
Seide 196, 207, 224, 285, 314, 329, 385, 630.
Seidenkäfer 328.
Seife 15.
Selandria morio 543.
Selbstgärung 453, 484.
Selenia lunaria 433, 533.
Sellerie 350.
Semasia conterminana 391.
Senf, weißer 239.
Senf-Erdfloh 240, 274.
Senf-Käfer 240, 364.
Senfweißling 189, 233, 237.
Senger 85.
Septocylindrium dissiliens 614.
secalis 63.
Septogloeum cydoniae 492.
fragariae 571.
Septonema vitis 614.
Septoria affinis 151.
alliorum 345.
anthyllidis 229.
apii 351, 352.
armoraciae 374.
arundinacea 179.
avenae 86.
betae 280.
Briosiana 41.
bromi 145, 151, 152.
cannabina 311.
cannabis 311.
cerasi 502.
cerasina 502.
cucurbitacearum 384.
cydoniae 491.
cydonicola 491.
daucina 287.
dipsaci 341.
divergens 319.
endiviae 372.
erythrostoma 501.
fragariae 570.
glumarum 32, 41.
graminum 37, 40, 47, 63, 86, 100, 148, 152, 172.
grossulariae 581.
holci 163.
humuli 319.
humulina 319.
lactucae 388.
leguminum 112, 125.
lepidii 393.
littoralis 180.
lolii 164.
lycopersici 408.
melanosa 613.
mespili 498.
nigro-maculans 568.
nodorum 42.
Passerinii 164.
pastinacae 394.
petroselini 397.
phaseoli 123.
phragmitis 179.

Septoria piricola 415, 465.
pisi 108.
poae annuae 170, 173.
ribis 590.
rubi 598.
secalina 42, 64.
secalis 61.
sibirica 590.
spergulae 242.
spinaciae 412.
tritici 41, 47, 159, 161.
viciae 210.
vinea 614.
viticola 613.
vitis 616.
Serica holosericea 328, 437.
Serradella 225.
Sesia ichneumoniformis 209, 230, 235, 238.
myopiformis 442, 446, 451, 483, 539, 551.
tipuliformis 586, 594, 606.
Setaria italica 101.
Sevenstrauch 492, 498.
Sichelklee 200.
Sichelschrecke 335, 623.
Silbergrind 259.
Silberstrich 602.
Silberweide 345.
Silpha obscura 47, 77, 91, 95, 274.
Silvanus surinamensis 52.
Simaethis pariana 427.
Sinapis alba 239.
Sinoxylon perforans 630.
Sipha maydis 36, 40, 86, 92, 98, 164.
Siphocoryne capreae 349, 351, 386, 395.
Siphonaphis avenae 41, 76, 85, 99, 102, 144, 168.
Sitona crinita 191, 222.
flavescens 191.
grisea 207, 222, 224, 226.
hispidula 192.
lineata 105, 110, 118, 120, 129, 191, 195, 207, 209, 211, 222, 229.
lineella 191, 207.
sulcifrons 105, 110, 191, 207.
tibialis 105, 110, 118, 191.
Sitotroga cerealella 51, 68, 80, 90, 97, 100.
Sklerotienkrankheit 35, 60, 73, 93, 102, 106, 116, 121, 124, 154, 160, 166, 170, 222, 239, 264, 289, 294, 307, 312, 329, 331, 340, 353, 370, 372, 378, 605.
Smerinthus ocellata 429, 475.
tiliae 429, 475.
Sminthurus cinctus 604.
cucumeris 377.
solani 254.
viridis 211, 273, 282, 399.
Solanum lycopersicum 406.
tuberosum 243.
Solbar 6.
Sommerdürre 25, 54, 69, 80.
Sommerwurz 209, 221, 228, 230, 238, 293, 337.
Sonchus-Arten 583.
Sonderling 431, 494, 547.
Sonnenbrand 319, 409, 447, 461, 481, 489, 587, 642, 643.
Sonnenrose 307.
Sorgho 97.
Sorosporium lolii 163.
Spaltpilze 24, 340, 385, 387, 403, 404, 578, 614, 628, 639.
Sparganothis Pilleriana 574, 620, 627.
Spargel 353.
Spargelfliege 354.
Spargelkäfer 355.
Spelz s. Dinkel.
Spergula arvensis 241.
Sphaerella s. Mycosphaerella.
Sphaeronema lycopersici 410.
phacidioides 184.
spurium 537.
Sphaerotheca humuli 319, 327, 571, 576, 577.
mors uvae 579, 587, 589, 596.
pannosa 554, 561.
Sphaerulina trifolii 185.
Sphinx ligustri 593, 622.
Spilosoma fuliginosa 216, 299, 364, 584, 592.
lubricipeda 284, 389, 623, 627.
mendica 389.
Spinacia oleracea 411.
Spinat 411.
Spinatmotte 413.
Spindelbaum 111, 218.
Spindelbaum-Gespinstmotte 425, 506.
Spinnmilbe s. Milbenspinne.
Spitzendürre 75, 85, 459, 478, 513, 536.
Spitzling 58.
Spondylocladium atrovirens 259.
Spongospora subterranea 260.
Sporidesmium mucosum 381, 385.
putrefaciens 279.
scorzonerae 405.
sp. 580, 587.
Sporonema phacidioides 184.
Sporotrichum persicae 561.
Springwanze 351, 379.
Springwurm-Wickler 574, 620, 627
Spritzapparate 17.
Spritzen 16.
Spritzflecke 417, 468, 503, 525, 554, 616.
Spritzpfahl 17.
Sprünge 261.
Spündigkeit 258.
Stachelbeere 579.

Stachelbeer-Blattlaus 582.
Stachelbeer-Blattwespe, gelbe 583, 592.
schwarze 583.
Stachelbeer-Gallmücke 587.
Stachelbeer-Milbe 417, 422, 467, 471, 527, 585, 593.
Stachelbeer-Spanner 533, 548, 584, 593.
Stachelbeer-Zünsler 427, 473, 584, 596.
Stachelflohkäfer 339.
Stachelkäfer 313.
Staganopsis phaseoli 122.
Stagonospora agrostidis 143.
hortensis 121.
medicaginis 202.
meliloti 185, 199, 226.
smolandica 143.
Stallfliege 271.
Staubbrand 147, 149, 150, 157, 163.
Staubkäfer, großer 43.
Staudenkrankheiten 243.
Stauronotus brevicollis 137.
maroccanus 38, 137.
Steinbrand 28.
Steinfruchtstecher 523.
Steinklee 225.
Steinkohlenteer 14.
Steinobst-Blattwespe 507, 508, 529, 546, 555, 576.
Stengelälchen 39, 62, 83, 102, 106, 115, 121, 157, 162, 164, 170, 201, 203, 310, 315, 318, 330, 342, 343, 353, 372, 383, 569.
Stengelbrand 25, 37, 54, 61, 74, 143, 144, 151, 158, 161, 165, 169, 172, 175, 605.
Stengelbrenner 184, 198.
Stengelfäule 246, 378.
Stengelkrebs 361.
Stengelkropf 203.
Stenobothrus bicolor 136.
elegans 136.
parallelus 38, 124, 136, 207, 255, 409, 627.
pulvinatus 136.
Stenolophus vaporariorum 138.
Stenothrips graminum 24, 138.
Stenotus binotatus 325.
Steppengrille 271.
Stereum hirsutum 633.
purpureum 420, 450, 471.
Stethophyma fuscum 137.
Stiefeln 313.
Stigmina Briosiana 552.
Stielfäule 640.
Stilettfliege 64, 67.
Stinkbrand 28.
Stinkkäfer, kleiner 42.
Stippfleckenkrankheit 249.
Stippigwerden 464, 490.
Stockfäule 248.
Stockkrankheit 39, 61, 66, 83, 102, 106, 121, 146, 162, 164, 170, 183, 197, 201, 310, 315, 330, 343, 372, 569.
Strahlmücke 67.
Straußgras 141.
Straußgrasrost 142.
Streifenkrankheit 36, 73.
Streifenrost 33, 59, 72, 83.
Streifnetz 19.
Strichfalter 133.
Strophosomus coryli 513, 585.
faber 192, 222.
Sturmsches Mittel 638.
Subcoccinella 24punctata 187, 204, 253, 282.
Sublimat 11.
Sublimoform 13.
Succinea putris 45, 187.
Sumpf-Hornklee 231.
Superphosphat 620.
Süßkirsche 501.
Süßwerden 261.
Swammerdamia caesiella 428.
pirella 427, 474, 508, 530.
Symphytum 152.
Synchytrium aureum 287, 320, 371.
endobioticum 258.
Syntomaspis druparum 459.
Syromastes marginatus 405, 440, 572.
Syrtis crassipes 230.

T.

Tabak 15, 329.
Tabakabkochung 15.
Tabakextrakt 16.
Tabak-Petroleum-Emulsion 16.
Tabakstaub 15.
Taeniocampa gothica 430, 460, 487.
munda 430, 460, 531.
Taeniothrips atratus 117, 119, 123, 125.
Tagpfauenauge 321.
Tannenklee 228.
Tanymecus palliatus 105, 192, 283, 339.
Taphrina bullata 469.
cerasi 504, 515.
deformans 555.
insititiae 537.
minor 505, 515.
pruni 542.
Taphrorychus bicolor 565, 567.
Tapinostola musculosa 62, 75.
Targionia vitis 631.
Tarsonemiden 521.
Tarsonemus culmicolus 131.
fragariae 571.
Krameri 141.
phragmitidis 178.
spirifex 62, 70, 75, 85.
sp. 157.
Taschen 542.
Taubährigkeit 25.

Taumelkörner 56.
Tausendfuß 188.
  getupfter 104.
  schwarzer 104.
Taxonus agrorum 603.
  glabratus 439.
Telephorus fuscus 43.
  lividus 437, 457, 512, 521.
  obscurus 457, 486, 521.
Tenthredo atra 254, 297.
Tephritis amoena 391.
  leontodontis 340.
Tephroclystia sp. 638.
Tetramorium caespitum 271, 337, 359, 362, 478, 494, 548, 561.
Tetraneura ulmi 51, 89, 96, 99, 100, 102, 141.
  zeae maydis 96.
Tetranychus althaeae 40, 63, 76, 85, 92, 98, 100, 101, 102, 107, 117, 122, 127, 128, 138, 142, 144, 146, 147, 149, 151, 155, 158, 162, 164, 169, 170, 184, 198, 201, 210, 213, 218, 223, 226, 228, 231, 235, 248, 251, 277, 308, 311, 315, 318, 332, 341, 351, 379, 384, 412, 598, 614.
  viennensis 414, 467, 502, 504, 525, 527.
  sp. 85, 571, 580, 585, 589, 593, 614.
Tetrops praeusta 446, 538.
Tettigometra obliqua 36, 61, 84.
Tettigonia viridis 446, 481, 537.
Tetyra hottentotta 58.
    maura 58.
Thalictrum-Arten 33, 171.
Thalpochares communimacula 556.
Thamnonoma wauaria 584, 593.
Thamnotettix tenuis 281.
Thanaos tages 233.
Thanatophilus rugosus 206, 211, 298.
Thecaphora deformans 192.
  lathyri 238.
Thecla pruni 531.
  rubi 220, 602.
Thelephora rhizoctoniae 635.
Thereva nobilitata 64, 67.
Thielavia basicola 115, 126, 221, 224, 269, 318, 329, 336.
Thomasmehl 323.
Thrips communis 253.
  flavus 111, 117, 119, 123, 124, 224, 458, 486.
  linarius 315, 317.
  lini 315.
  minutissimus 253.
  physopus 112, 386.
  sambuci 112.
  tabaci 282, 285, 332, 365, 409.
  sp. 210.
Thyatira batis 602.
Tiefschorf 260.
Tilletia controversa 28.
  decipiens 141.
  holci 161.
  laevis 28.
  lolii 163.
  secalis 56.
  sterilis 158.
  striaeformis 143, 144, 146, 147, 151, 154, 158, 162, 165, 169, 172.
  tritici 28.
Timandra amata 405.
Timotheegras 167.
Timotheerost 159, 169.
Tinea granella 51, 68, 80, 90, 96.
Tingis piri 440, 471, 558.
Tipula oleracea 50, 67, 89, 115, 126, 263, 271, 348, 370, 386, 392.
  paludosa 50, 67, 89, 195, 263, 370.
  sp. 579, 608.
Tischeria gaunacella 528, 530.
  marginea 599.
Tmetocera ocellana 426, 435, 439, 455, 473, 477, 478, 485, 493.
Tomate 406.
Tomatenabkochung 15.
Tomatenkrebs 408.
Topinambur 264.
Tortrix diversana 426, 473, 485, 530.
  paleana 46, 88, 130, 134, 188.
  Wahlbomiana 316, 321, 576.
Torula allii 347.
  monilioides 448.
Totenkopf 254, 276, 289, 312.
Toter Stengel 316.
Toxocampa craccae 216.
  lusoria 216.
  pastinum 216.
  viciae 216.
Toxoptera graminum 40, 76, 85, 88, 92, 98.
Trachea atriplicis 103.
Tracheomykose 378.
Trachyphloeus bifoveolatus 222.
Trama troglodytes 392.
Traubenfäule 639.
Traubenkirsche 41, 312.
Traubenkirschen-Gespinstmotte 425, 473.
Traubenwickler, bekreuzter 596, 638, 643.
  einbindiger 596, 637, 642.
Trespenarten 150.
Trespenrost 152.
Tribolium navale 52, 68, 90.
Trichiura crataegi 431, 532.
Trichoseptoria fructigena 463, 497.
Trichothecium roseum 463, 490, 542.
Trifolium hybridum 197.
  incarnatum 182.
  pratense 182.
  repens 197.

Trioza fediae 414.
nigricornis 281.
viridula 288.
Triphleps minutus 325.
Triticum dicoccum 23.
monococcum 23.
spelta 23.
vulgare 23.
Trockenfäule 248, 256, 267, 279, 303, 304, 410, 462, 489.
Trogophloeus pusillus 382, 413.
Tropicoris rufipes 440, 504.
Tropinota funesta 457, 486, 638.
hirta 57, 111, 118, 119, 224, 286, 301, 363, 457, 486, 496, 521, 541, 552, 576, 607, 621, 625, 638.
Trotteria lathyri 238.
Tubercularia acinorum 641.
vulgaris 444.
Tuberkulose 267, 558.
Tumoren 267.
Turnip 294, 295.
Tussilago farfara 171.
Tychea phaseoli 120, 126, 264, 368.
setariae 96, 392.
trivialis 51, 79, 89, 141.
Tychius crassirostris 203, 227.
picirostris 193, 200.
polylineatus 185.
quinquepunctatus 114, 118, 119.
Tylenchus agrostidis 141, 157, 166.
devastatrix 39, 62, 66, 83, 102, 106, 115, 121, 146, 157, 162, 164, 170, 183, 197, 201, 203, 257, 268, 310, 315, 318, 330, 342, 343, 353, 372, 383, 569.
graminis 158.
hordei 79, 89, 141.
phalaridis 166, 168, 170.
scandens 28, 147, 151, 154, 161.
sp. 142, 173.
Typhlocyba picta 47, 252, 281.
rosae 421, 527, 589, 593.
smaragdula 600.
tenerrima 504, 555.
vitis 614.
Typhula betae 268, 276.
graminum 35, 73, 164.
gyrans 304, 361.
trifolii 183, 197, 200.
variabilis 268, 276.

U.

Ufer-Reblaus 633.
Ulme 96, 588, 597.
Ulmen-Gallenlaus 485.
Umfallen 102, 105, 221, 273, 314, 329, 357, 377, 399.
Uncinula necator 617.
Uraniagrün 11.
Uredo anthoxanthina 146.
Urocystis agropyri 144, 147, 150, 151 158, 165, 172.
cepulae 343, 347.
festucae 158.
occulta 54, 61, 74.
tritici 37.
Uromyces ambiguus 344.
anthyllidis 228.
appendiculatus 122, 125.
Bäumlerianus 225.
betae 278.
dactylidis 148, 155, 161.
euphorbiae-corniculati 231.
fabae 108, 117, 127, 210, 213.
festucae 159.
Fischeri Eduardi 214.
flectens 198.
lineolatus 287, 394.
lupinicolus 223.
minor 184.
onobrychidis 218.
pisi 107, 128, 235.
poae 172.
renovatus 223.
striatus 202.
trifolii 184.
trifolii hybridi 198.
trifolii repentis 198.
viciae craccae 127, 210, 214.
Urophlyctis alfalfae 203.
hemisphaerica 371.
leproidea 267, 277.
trifolii 185, 199, 232.
Uropoda obnoxia 379, 391, 401.
vegetans 346.
Uspulun 11.
Ustilago avenae 80.
bromivora 151.
bulgarica 97.
ceparum 347.
Crameri 101.
cruenta 101.
digitariae 101.
dura 147.
echinata 166.
Fischeri 90.
grandis 175.
hordei 68.
hypodytes 39, 151, 161, 165.
laevis 80.
longissima 160.
maydis 90, 91, 92.
nuda 68, 74.
panici miliacei 99.
perennans 147.
Rabenhorstiana 101.
Reiliana 90, 91, 97.
scorzonerae 406.
secalis 56.
segetum 149, 150, 154, 157, 163.

Ustilago sorghi 97.
sorghicola 97.
tritici 23, 38.

V.

Valerianella olitoria 414.
Valsa cincta 549.
leucostoma 514.
Vanessa C-album 321, 584, 592.
cardui 124.
io 321.
polychloros 424, 430, 472, 475, 493, 494, 506, 508, 529, 531.
urticae 321.
Ventilkanne 17.
Venturia cerasi 502.
cucumerina 379.
inaequalis 415.
pirina 466.
Verbänderung 285, 354, 362.
Verbrennungen 380, 616.
Vergilben 278, 314, 420, 470, 503, 526, 610.
Vergrünung 81, 91, 141, 151, 154, 157, 161, 163, 166, 193, 199, 208, 212, 227, 234, 237, 290, 307, 340, 371, 373, 636.
Verlaubung 609.
Vermehrungspilz 329, 357.
Vermicularia atramentaria 249.
circinans 345, 347.
dematium 218.
grossulariae 587.
schoenoprasi 345.
trichella 416, 467.
varians 250, 408.
Veronica-Arten 583.
Verscheinen 25, 54, 69, 80.
Verschimmeln 347.
Verspillern 330, 420, 470, 504, 526.
Verticillium alboatrum 247, 379.
Verticillium-Welkekrankheit 247, 248, 257.
Vertrocknen 48, 66, 78, 88.
Verwelken 48.
Verzwergung 84.
Vespa crabro 488, 523, 543, 553, 561, 643.
germanica 488, 643.
media 488.
rufa 488.
silvestris 488.
vulgaris 488, 523, 543, 553, 561, 643.
Vibrissea sclerotiorum 200.
Vicia cracca 212.
dumetorum 212.
faba 115.
sativa 209.
sepium 212.
villosa 212.
Virus 243, 244, 278, 332, 407.
Viscum album 447, 481, 516, 538.
Vitis vinifera 609.
Vögel 57. 140.
Vogelbeermotte 458.
Vogelwicke 212, 216.

W.

Wacholder 418.
Wachtliella dalmatica 204.
Wald-Maikäfer 48.
Walker 48, 66, 89, 270, 336, 434, 485.
Wanderheuschrecke, europäische 334.
marokkanische 38.
Walnußbaum 562.
Warmwasserbehandlung 4.
Warzenbeißer 137, 335.
Wasser 3, 4.
Wasserdampf 4.
Wasserenden 258.
Wasserschlündigkeit 376.
Wassersucht 471, 586, 594, 630.
Weberkarde 341.
Wegerich 421.
Wegerich-Ackereule 46, 78.
Wegschnecke, große 120, 187, 204, 253, 383, 391, 577.
Weichfäule 359, 410.
Weiden 349, 582, 591.
Weiden-Schildlaus 595.
Weidenbohrer 451, 452, 483, 495, 519, 540, 566, 632.
Weinbergschnecke 334, 572, 620, 624.
Weinblatt-Gallmücke 618.
Weinhähnchen 335.
Weinkraut 403.
Weinstock 609.
Weinschwärmer, großer 621.
kleiner 622.
mittlerer 622.
Weißährigkeit 25, 54, 55, 69, 130.
Weißdorn 293.
Weißdorneule 429, 508.
Weißdornspanner 432, 476.
Weißdornspinner 431, 532.
Weißfäule 295, 303, 449, 450, 613, 628, 640.
Weißfleckenkrankheit 333.
Weißfleckigkeit 23, 53, 69, 130, 131, 415, 465.
Weißklee 197, 198.
Weißrispigkeit 80, 82.
Weißspitzigkeit 53.
Weizen 23.
Weizen-Ackereule 45, 103, 622.
Weizenälchen 28, 168.
Weizen-Braunrost 33, 47.
Weizenfusariol 11.
Weizengallmücke 31, 71.
Weizenhalmtöter 34, 60, 72.

Welkekrankheit 106, 116, 121, 128, 194, 197, 212, 218, 223, 225, 247, 314, 331, 378, 605.
Wespen 488, 523, 543, 553, 561, 643.
Wespengläser 19.
Weymouthskiefer 582, 591.
Wibel 51.
Wicken-Arten 212.
Wicken-Erdfloh 216, 237.
Wicken-Samenstecher 128.
Widderchen 189, 215, 220, 233.
Wieseneule 62, 75.
Wiesenfliege 44.
Wiesenfuchsschwanz 143.
Wiesengräser 130.
Wiesenplatterbse 235.
Wiesenschnake 67.
Wiesenschwingel 156.
Wiesenwanze 36, 92, 124, 207, 252, 281, 308, 325, 333, 349, 351, 366, 382, 395, 504, 572, 615.
Wind 327, 545.
Winden-Erdfloh 274.
Winkelspanner 456.
Winterzwiebel 343.
Wolfsfuß 493.
Wolfsmilch-Arten 202.
Wolfsmilch-Erdfloh 316.
Woll-Schildlaus 445, 450, 496, 515, 550, 559, 586, 595, 619, 631, 634.
Wollkraut-Erdfloh 274.
Wundenreiniger 20.
Wundfäule 448, 482, 517, 539, 565.
Wundklee 228.
Wurmkrankheit 257.
Wurmschnecke 270.
Wurzelälchen 51, 96, 228, 235, 269, 318, 330, 337, 342, 353, 383, 391, 397, 411, 560, 634.
Wurzelbrand 48, 66, 78, 89, 104, 221, 269, 272, 310, 311, 330.
Wurzelbräune 115, 126, 221, 224, 269, 318, 336, 357.
Wurzeleule 50, 79, 89.
Wurzelfäule 47, 96.
Wurzelfäulnis 391, 398, 403, 636.
Wurzelfliege 305, 369, 403.
Wurzelgewächse 243.
Wurzelkronenlaus 96.
Wurzelkropf 454, 485, 540, 604, 608.
Wurzelschimmel 115, 261, 269, 453, 484, 519, 540, 551, 560, 588, 597, 635.
Wurzeltöter 194, 200, 208, 247, 259, 261, 269, 291, 340, 357, 386, 398, 597, 635.

X.

Xyleborus dispar 452, 482, 540, 551, 559, 632.
Xyleborus Saxeseni 452, 519, 551.
Xylina ornithopus 531, 622.
socia 531.
Xystophora micella 601.

Y.

Ypsiloneule 46, 93, 103, 110, 119, 123, 190, 206, 211, 225, 240, 255, 285, 289, 300, 312, 322, 334, 342, 365, 371, 381, 384, 413, 509.

Z.

Zabrus tenebrioides 29, 45, 57, 65, 71, 77, 82, 95, 139, 283.
Zanclognatha tarsicrinalis 603.
Zaunwicke 212, 216.
Zea mays 90.
Zephyrus betulae 531, 547.
Zeuzera pirina 452, 484, 519, 540, 551, 565, 630.
Zichorie 337.
Zitronenblatt 500.
Zonabris floralis 254, 334.
Zopfia rhizophila 357.
Zophodia convolutella 427, 473, 584, 588, 596.
Zuckerhirse 97.
Zuckerrübe 265.
Zunderschwamm 559, 566.
Zwangsdrehung 341, 354.
Zweigabstecher 438, 478, 495, 512, 535, 536, 549, 557.
Zwerggrind 259.
Zwergrost 72.
Zwergzikade 36, 47, 74, 78, 84, 88, 138, 184, 192, 210, 281, 324, 388, 401.
Zwetsche 524.
Zwetschenmotte 436, 477.
Zwetschenspanner 533.
Zwiebel-Arten 343.
Zwiebelbrand 343, 347.
Zwiebelfliege 347.
Zwiebelhähnchen 346.
Zwiebel-Mondfliege 250, 263, 346, 347.
Zwiebelrost 344.
Zygaena achilleae 220.
carniolica 220.
ephialtes 189.
fausta 225.
filipendulae 190, 233.
lonicerae 189, 215, 220, 233, 237.
meliloti 189, 215, 220, 233.
pilosellae 189, 215.
scabiosae 189.
trifolii 189, 233.
Zypressenwolfsmilch 108, 231.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart, Olgastraße 83.

Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas.

Spezielle Ökologie der Blütenpflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz.

Von Professor Dr. **O. von Kirchner**, München, Professor Dr. **E. Loew** Berlin und Professor Dr. **C. Schröter**, Zürich.

Bisher sind erschienen:

Band I. 1. Abt. vollständig. Enthält in Liefg. 1—7 und 9: Allgemeines. Gymnospermae.
Monocotyledones. Die Familien Typhaceae, Sparganiaceae, Potamogetonaceae, Najadaceae, Juncaginaceae, Alismaceae, Butomaceae, Hydrocharitaceae.
Register.

Band I. 2. Abt. Enthält in Liefg. 8, 11, 15:
Monocotyledones. Anfang der Fam. Gramineae.
(Es fehlen noch: Forts. und Schluß der Gramineae und Fam. Cyperaceae.)

Band I, 3. Abt. Enthält in Liefg. 9, 10, 13, 14, 16, 17, 19, 21:
Monocotyledones. Die Familien Araceae, Lemnaceae, Juncaceae, Liliaceae, Dioscoreaceae *(nicht ganz vollendet). (Es fehlen noch* die Fam. Amaryllidaceae, Iridaceae, Orchidaceae.)

Band II, 1. Abt. Enthält in Liefg. 12, 18, 20:
Dicotyledones. Die Familien Cupuliferae, Juglandaceae *(nicht ganz vollendet).*

Band II, 3. Abt. Enthält in Liefg. 22:
Dicotyledones. Die Familien Nymphaeaceae, Ceratophyllaceae, Ranunculaceae *(Anfang).*

Bd. IV, 1. Abt. Enthält in Lieferung 23/24: Dicotyledones, Fam. Ericaceae.

Grundzahl jeder Lieferung 3,6; Auslandspreis Schweizer Fr. 4.50. Grundzahl der Liefg. 23/24: 6; Auslandspreis Schweizer Fr. 7.50.

Krankheiten und Beschädigungen der Nutz- und Zierpflanzen des Gartenbaues. Von Prof. Dr. Fr. Krüger und Prof. Dr. Rörig. Mit 4 Farbentafeln u. 224 in den Text gedruckten Abbildungen. Gebunden *G.Z.* 5.—

Die Lagerung der Getreide. Entstehung und Verhütung mit besonderer Berücksichtigung der Züchtung auf Standfestigkeit von Geh. Hofrat Professor Dr. C. Kraus, München. Gebunden *G.Z.* 11.20.

Die Brandkrankheiten des Getreides. Darstellung der Stein- und Flugbrandarten von Weizen, Gerste und Hafer. Von Professor Dr. Freiherr von Tubeuf, München. *G.Z.* 1.50.

Die Schildläuse (Coccidae) Europas, Nordafrikas und Vorderasiens, einschl. der Azoren, der Kanaren und Madeiras. Mit Anleitung zum Sammeln, Bestimmen und Aufbewahren. Von Prof. Dr. L. Lindinger, Hamburg, Botanische Staatsinstitute. Mit 17 Abbild. Gebunden *G.Z.* 9.—.

Frost und Licht als beeinflussende Kräfte der Samenkeimung mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung, (Nachreife, Keimdauer usw.) u. anderen biologischen Eigentümlichkeiten der Samen aus verschiedenen Pflanzenfamilien. Ein Leitfaden für Biologen, Gärtner, Samenhändler und Kontrollstationen. Von Prof. Dr. W. Kinzel, Reg.-Rat, München. Mit 4 Abb. u. 1 Farbtafel. Geb. *G.Z.* 6.—. Hiezu Nachtrag I *G.Z.* 1,50; Nachtr. II *G.Z.* 4,60.

Theorie und Praxis der Pflanzenzüchtung. Ein Leitfaden für praktische Landwirte und Studierende. Von Dr. H. Lang, † Leiter der Badischen Saatzuchtanstalt Hochburg. 2. Auflage neu bearbeitet von Dr. J. Wacker, o. ö. Professor an der württ. landwirtschaftlichen Hochschule in Hohenheim. Mit 52 Textabbildungen. Preis geb. *G.Z.* 4.—.

G.-Z. = Grundzahl. Grundzahl mit Buchändlerschlüsselzahl multipliziert, ergibt den jeweiligen Ladenpreis.

Pathology
Bot. Kirchner, Dr. Oskar vo
K
218242
Die Krankheiten und B
landwirtschaftlichen
Ein Anleitung zu ihre
Bekämpfung für Biolog
3. vollständig umgearbe
Verlagsbuchhandlung vo
Stuttgart, Olgastrasse
Verlag für Landwirtsch
schaft. 1923.
C I

Bot
K
Kirchner, Dr. Oskar von
Die Krankheiten und
Beschadigungen unserer
landwirtschaftlichen
Kulturpflanzen

BioMed.

218242